



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.















Index

5789  
der

# Krystallformen der Mineralien.

Von

Dr. Victor Goldschmidt.

— — —  
In drei Bänden.  
— — —

Erster Band.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1886.





Seinem

verehrten ersten Lehrer der Mineralogie

Herrn Bergrath und Professor

Dr. Albin Weisbach

in Dankbarkeit und Freundschaft

gewidmet

vom

Verfasser.

# THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

1917

1917













	Seite.
Anordnung der Formen in den Tabellen . . . . .	145
Freie und influenzirte Formen . . . . .	146
Typische und vicinale Formen . . . . .	147
Echte Flächen und Scheinflächen . . . . .	149
<b>Literatur.</b>	
Systematisch excerptirte Werke . . . . .	150
Theilweise benutzte Werke . . . . .	151
Literatur betreffend Umwandlung und Transformation der Symbole . . . . .	152
Zahlen in den Literatur-Citaten . . . . .	152
Bemerkungen zur Literatur . . . . .	153
Abschluss des Werkes . . . . .	153
Namen und Reihenfolge der Mineralien . . . . .	153
Vertheilung des Inhalts auf den Blättern . . . . .	154
Abkürzung der Autoren-Namen . . . . .	155
Correcturen . . . . .	156

**Index.**

Abichit bis Euxenit . . . . .	159—592
-------------------------------	---------

<b>Correcturen und Nachträge . . . . .</b>	<b>593—601</b>
--	----------------



krystallographischen Untersuchungen verwendbar sind. Zwei von diesen Arten bilden die Flächen als Punkte ab (Polar-Projectionen), zwei als Linien (Linear-Projectionen); die Polar- wie die Linear-Projectionen können wiederum mit geraden Linien oder mit Kreisbögen arbeiten. Bei der Discussion der Verwendbarkeit der verschiedenen Arten ergab sich, dass jede für gewisse Fälle Vorzüge vor den andern hat, dass sich also die gleichzeitige oder abwechselnde Benutzung aller vier Arten als das Beste erweist. Um aber gleichzeitig mit mehreren Projectionsarten operiren zu können, war es nöthig, die graphische Ueberführung der einen in die andere zu ermöglichen. Zu diesem Zweck wurden die Beziehungen der vier Arten unter sich aufgesucht und ergaben sich in der That als höchst einfache und elegante.

Die Symbolisirung der Flächen und Kanten (Zonen) wurde den beiden geradlinigen Projectionsarten angeschlossen und zwar nach folgendem Princip. Die aufgestellten neuen Symbole bestehen jedesmal aus zwei ganzen oder gebrochenen Zahlen  $p\ q$  resp.  $a\ b$ , die, im zugehörigen Einheitsmass als Coordinaten aufgetragen, zu dem Projectionspunkt der Fläche resp. Kante führen, andererseits als Parameter die zwei Schnittpunkte der geraden Zonen- resp. Flächenlinie mit den Axen der Projection angeben. So erhalten wir vier Arten von Symbolen, je nach der Art der Projection, mit der wir arbeiten, nämlich polare Flächen- und Zonen- (Kanten-) Symbole, sowie lineare Flächen- und Kanten- (Zonen-) Symbole. Die erste Art ist von hervorragender Wichtigkeit und, wenn im Folgenden kurzweg von Symbolen gesprochen wird, sind die polaren Flächensymbole  $p\ q$  gemeint.

Es zeigte sich ferner, dass bei richtiger Wahl der Projections-Ebene die neuen Symbole in engster Beziehung stehen zu den üblichen, besonders den Whewell-Grassmann-Miller'schen, dass sie in Bezug auf Einfachheit und Uebersichtlichkeit hinter keiner Art derselben zurückstehen, ja sie darin übertreffen, und dass sie eben durch ihre Beziehung zur Projection eine Reihe von Vortheilen vor allen andern gewähren, die ihre Einführung empfehlenswerth machen.

Aus der Untersuchung der Projectionen (besonders der gnomonischen) mit Anschluss an die Symbolisirung ergab sich eine Reihe von graphischen Lösungen krystallographischer Aufgaben, die zu einem Entwurf einer graphischen Krystallberechnung zusammengefasst wurden.

Auch die Elemente, die der Krystallberechnung zu Grunde gelegt zu werden pflegen, mussten eine Veränderung erfahren. Sie sollen, um sich dem aufgestellten System anzuschliessen, zugleich die Einheiten der Symbole sowie der Projection sein. So erhalten wir, wie später ausführlich entwickelt wird, die Elemente  $p_0\ q_0\ (r_0 = 1)\ \lambda\ \mu\ \nu$  für die polaren Symbole und die zugehörige gnomonische Projection. Zum Zweck der Lösung graphischer



ermöglicht und eine Discussion der Zahlen zeigte die volle Uebereinstimmung dieses Systems mit den übrigen und seine Eigenart nur bedingt durch die Eigenart der Symmetrie. Eben diese Discussion der Zahlen führte zur Annahme excentrischer Pole und gab damit die Anlehnung zunächst an das monokline System.

Unter Zugrundelegung einer Hypothese war es möglich, Einblicke zu thun in die genetische Entwicklung der Formenreihen. Das Meiste zeigten wiederum die Formen des hexagonalen Systems und soll das Gefundene an Beispielen aus demselben dargelegt werden unter Zuziehung der Bestätigung aus den anderen Systemen. Recht viel Interessantes gewährte die Untersuchung der Formen der Humitgruppe (Humit, Klinohumit, Chondroit) und sollen deshalb auch diese eine spezielle Betrachtung finden.

Nachdem bei der Abbildung und Discussion der Formenreihen einzelner Mineralien sich manches für diese als gemeinsam gültig herausgestellt hatte, entstand die Frage, ob die Ausdehnung der Schlüsse auf alle Mineralien gestattet sei, oder ob nicht die Vergleichung mit den Beobachtungen an anderen als den betrachteten Mineralien eine Widerlegung brächte. Um hierin sicher zu gehen oder wenigstens die Kontrolle vornehmen zu können, entschloss ich mich dazu, alle bekannt gewordenen Formen sämtlicher Mineralien aus der bestehenden Literatur zusammenzutragen und zu einem Index zu vereinigen, ein Unternehmen, das nun nach dreijähriger Arbeit zum Abschluss gelangt ist.

Dieser Index soll von den im Vorhergehenden angedeuteten Untersuchungen als Erstes zur Publikation gelangen, während die anderen, die mit ihm im engsten Zusammenhang stehen und ebenfalls dem Abschluss nahe sind, baldigst folgen werden.





giltig, ob wir von Grundform oder Primärform redeten. Wir haben letzteres Wort verwendet, da wo genetische Beziehungen dargelegt wurden, mit denen die Grundform als rein formell nichts zu thun hat. Die Gestalt allerdings, die hier ständig herbeigezogen ist, auf der Symbolik und Projection beruhen, ist die Grundform, nicht die Primärform. Wo rein formelle Beziehungen erörtert werden, tritt auch wohl das Wort Grundform auf. Haüy's *forme primitive* ist Primärform, diejenige von Lévy Grundform.

Wir wollen, um Beziehungen zu gewinnen zwischen Krystallform und krystallbauender Kraft, ausgehen von folgendem hypothetischen Satz:

Jede Fläche ist krystallonomisch möglich, die senkrecht steht auf einer Molekular-Attraktions-Richtung, ohne an dieser Stelle eine genetische Begründung desselben zu versuchen.<sup>1)</sup> Dem krystallbauenden Molekül legen wir im Allgemeinen drei primäre Attraktionskräfte mit ihren in entgegengesetzter Richtung wirkenden Gegenkräften bei, die sich unter beliebigem Winkel schneiden und wollen definiren als Primärform diejenige Gestalt, welche entsteht, wenn jede der Primärkräfte für sich flächenbildend wirkt.

Die Primärform ist demnach ein von drei unabhängigen Flächen und deren parallelen Gegenflächen eingeschlossener Körper.<sup>2)</sup> Solche Flächenpaare nennt man Pinakoide und kann daher die Primärform als Pinakoidal-Körper bezeichnen. In Miller'schen Zeichen hat sie das Symbol (001) (010) (100). Unter Axen pflegt man zu verstehen die in den Mittelpunkt des Krystalls transferirten Kanten des Pinakoidalkörpers. Wir wollen sie wegen ihrer Bedeutung in der Linear-Projection Linear-Axen nennen. Sie schliessen die Winkel  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ein. Die Länge der Kanten hängt ab von der Centraldistanz der Flächen, einer in der Natur

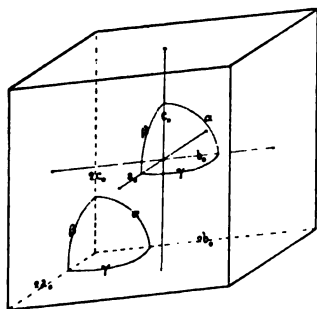


Fig. 1.

<sup>1)</sup> Zur Geschichte dieser Hypothese vergleiche:

Bernhardi Gehlen Journ. 1809. 8. 378.

Neumann, Beitr. z. Krystallonomie. 1823.

Grassmann, Zur physischen Krystallonomie. 1829. Resumé Seite 169.

Uhde, Versuch einer Entwicklung der mechanischen Krystallisations-Gesetze.

Bremen 1833. Seite 210.

Hirschwald, Ueber die genetischen Axen der orthometrischen Krystallsysteme.

Inaug. Diss. Berlin 1868.

— —. Grundzüge einer mechanischen Theorie der Krystallisations-Gesetze. Min.

Mith. 1873. 3. 171.

<sup>2)</sup> Im hexagonalen System treten Modifikationen auf durch Einführung einer vierten Krafrichtung, doch wollen wir bei der allgemeinen Untersuchung nur den Fall der drei Axen im Auge haben, um den Zusammenhang nicht zu stören. Die nöthigen Abänderungen sollen dann bei besonderer Betrachtung dieses Systems zusammengefasst werden.



Daraus leitet sich ab der Satz:

$$\sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma = \sin \lambda : \sin \mu : \sin \nu$$

3. Es besteht die Beziehung:

$$a_o : b_o : c_o = \frac{\sin \alpha}{p_o} : \frac{\sin \beta}{q_o} : \frac{\sin \gamma}{r_o} = \frac{\sin \lambda}{p_o} : \frac{\sin \mu}{q_o} : \frac{\sin \nu}{r_o}$$

ein Spezialfall der allgemeinen Relation:

$$aa_o : bb_o : cc_o = \frac{\sin \alpha}{pp_o} : \frac{\sin \beta}{qq_o} : \frac{\sin \gamma}{rr_o} = \frac{\sin \lambda}{pp_o} : \frac{\sin \mu}{qq_o} : \frac{\sin \nu}{rr_o}$$

worin die  $a b c$  und  $p q r$  weiter unten zu definierende Grössen sind.

Letztere Gleichung umschliesst die wichtigste Verknüpfung der Symbole und Elemente sowie der Projectionen, weshalb wir sie als Fundamentalgleichung bezeichnen wollen.

Die Relation 1 bedarf keines Beweises, wohl aber 2 und 3.

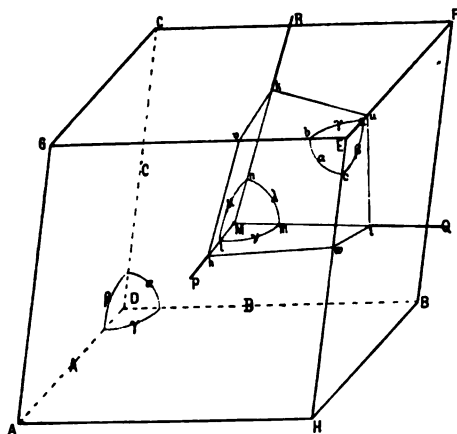


Fig. 5.

Ad 2. Beweis. Es sei (Fig. 5) M der Krystall-Mittelpunkt,

ABCD das Eck der Grundform, das sphärische Dreieck  $abc$  bildend, PQRM das Eck der Polarform, das sphärische Dreieck  $lmn$  bildend.

$$\begin{array}{ll} MP \perp EGAH & \text{Ebene PMQ} \perp EH \\ MQ \perp EHB F & \text{" QMR} \perp EF \\ MR \perp EFCG & \text{" RMP} \perp EG \end{array}$$

Nach der Definition eines sphärischen Winkels ist Winkel  $b a c$  identisch mit dem Winkel  $k u i$  der beiden Lothe  $k u$  und  $i u$  auf Kante  $EF$  und somit gleich dem Supplement von  $\lambda$ ; analog an den anderen Kanten.

$$\text{Somit ist: } cab = iuk = 180 - \lambda$$

$$abc = kvh = 180 - \mu$$

$$bca = hwi = 180 - \nu$$

$$\text{denn: } Mhv = Mhw = 90^\circ$$

$$Miw = Miu = 90^\circ$$

$$Mku = Mkv = 90^\circ$$

Ebenso ist:

$$Evh = Ewh = 90^\circ$$

$$Ewi = Eui = 90^\circ$$

$$Euk = Evk = 90^\circ$$

$$mln = vhw = 180 - \alpha$$

$$nml = wiu = 180 - \beta$$

$$lnm = ukv = 180 - \gamma$$

Auch aus beistehender Fig. 6, in der aus einem Punkt  $\lambda \mu \nu$  im Raum innerhalb des Eckes  $\alpha \beta \gamma$  der Grundform Lothe auf die das Eck einschliessenden Flächen gefällt sind, ist klar ersichtlich, dass:

$$\lambda = 180 - a$$

$$\mu = 180 - b$$

$$\nu = 180 - c.$$

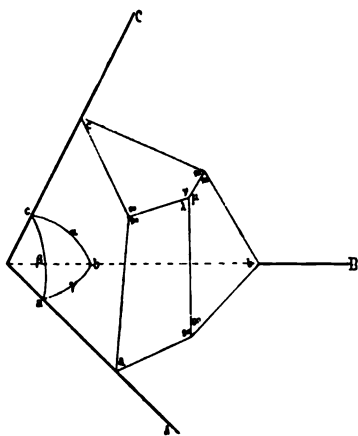


Fig. 6.



Dies zusammen mit Formel 2 giebt:

$$A : B : C = \frac{\sin \lambda}{P} : \frac{\sin \mu}{Q} : \frac{\sin \nu}{R}$$

Die weitere Aenderung in der Schreibweise dieser Fundamentalgleichung bis zur obigen Gestalt erfordert noch einige Darlegungen und folgt Seite 14.

Die Polarform ist aus zwei Gründen interessant:

1. weil wir in ihr die Theilung und Vereinigung der Kräfte verfolgen können, die zur Entstehung der Flächen führen (genetisch),
2. weil sie als Grundlage angesehen werden kann für die polare Projection (formell), sowie für die Flächensymbole.

Alles dies ist so eng verknüpft, dass jedes für sich kaum behandelt werden kann; wir werden das Eine durch das Andere entwickeln.

**Combinationen. Symmetrie. Holoedrie. Centraldistanz.** Die Polarform ist das Parallelepiped der Primärkräfte. Ihre Axen, d. h. die Parallelen mit den Kanten durch den Mittelpunkt, haben die Richtungen der Primärkräfte im Molekül und es ist deren gegenseitige Neigung gleich  $\lambda \mu \nu$ ; die Länge der Axen stellt die Intensität dieser Kräfte, der Krafteinheiten dar. Wir haben sie mit  $p_0 \ q_0 \ r_0$  bezeichnet. Jedes Molekül verfügt nur einmal über die Kräfte  $p_0 \ q_0 \ r_0$ . Denken wir uns aber die Primärkräfte nach jeder Axe hin in eine gleiche Anzahl gleicher Theile getheilt, so verhalten sich deren Intensitäten ebenfalls wie  $p_0 : q_0 : r_0$ . Da es uns jedoch hier nur auf die relative Grösse der wirkenden Krafttheile ankommt, da nur sie, nicht die absolute Grösse die Richtung der Resultante, der Flächennormale, bestimmt, so können wir auch diese kleineren Theile als Einheiten betrachten und eine Fläche bezeichnen nach der Zahl der Krafteinheiten, die in der Richtung jeder der Primärkräfte zur Erzeugung der flächenbildenden Kraft mitwirkt.

Zur Bildung einer Flächennormale wird im Allgemeinen nur ein Theil der durch die besprochene Theilung erzeugten Einzelkräfte verwendet, ein Theil bleibt in jeder Primärrichtung übrig. Diese Reste können theilweise oder im Ganzen zu weiteren Resultanten sich vereinigen, die mit den ersten gleichzeitig Flächen erzeugen. So entstehen die Combinationen. Durch die verschiedene Art der Theilung und Vereinigung ist die grösste Manichfaltigkeit in der Bildung von Combinationen möglich.

Beschränkt wird die Freiheit der Vereinigung durch das Gesetz der Symmetrie (Holoedrie), das erfordert, dass überall da, wo an demselben Krystallelement (Molekül) gleiche Verhältnisse in Bezug auf Richtung und Grösse der Kräfte vorliegen, dieselbe Wirkung (Theilung und Vereinigung) gleichzeitig statffinde, d. h. dass jede Fläche (Einzelfläche) alle gemäss den Elementen ihres Krystalls zu ihr symmetrischen gleichzeitig hervorruft (Gesamtform).

**Beispiel.** Wir nehmen einen Krystall rhombischer Symmetrie, bei dem sich also Alles, was in einem Octanten vorgeht, symmetrisch in den sieben anderen wiederholt. Wir









Also:

Primärformen:	Basis	o
	Längsfläche	o ∞
	Querfläche	∞ o
Binärformen:	Prismen	p ∞, ∞ q
	Domen	p o, o q
Ternärformen:	Pyramiden	p q

Jede dieser Gruppen hat ihren besonderen Charakter und spielt ihre besondere Rolle in der Entwicklung der Formenreihen der Krystalle. Im tetragonalen und hexagonalen System haben wir sogenannte Pyramiden und Rhomboeder von binärem (domatischem) Charakter po und solche von ternärem (pyramidalem) Charakter p.

**Rationalität der Krafttheilung.** Aus dem Zeichen pq ergeben sich, wie oben Seite 9 u. 10 nachgewiesen, die Axen-Abschnitte ABC der Fläche nach dem Satz:

$$P : Q : R = \frac{\sin \alpha}{A} : \frac{\sin \beta}{B} : \frac{\sin \gamma}{C} = \frac{\sin \lambda}{A} : \frac{\sin \mu}{B} : \frac{\sin \nu}{C}$$

Davon bedeuten PQR die Intensitäten der Kraftantheile. Drücken wir sie in den Einheiten  $p_0 q_0 r_0$  aus, so ist:

$$P : Q : R = pp_0 : qq_0 : rr_0$$

Die Axen-Abschnitte ABC beziehen wir auf die Axen der Grundform  $a_0 b_0 c_0$ , betrachten diese als Einheiten (lineare Elemente) und setzen

$$A : B : C = aa_0 : bb_0 : cc_0$$

wobei nach dem Satz von der Rationalität der Indices abc rationale Zahlen sind. Setzen wir diese Werthe in obige Gleichung, so nimmt sie die Form an, in der wir sie bereits oben (Seite 8) angeschrieben haben:

$$pp_0 : qq_0 : rr_0 = \frac{\sin \alpha}{aa_0} : \frac{\sin \beta}{bb_0} : \frac{\sin \gamma}{cc_0} = \frac{\sin \lambda}{aa_0} : \frac{\sin \mu}{bb_0} : \frac{\sin \nu}{cc_0} \text{ (Fundamentalgleichung).}$$

Nun gilt noch für die Constanten jedes Krystalls die Gleichung:

$$p_0 : q_0 : r_0 = \frac{\sin \alpha}{a_0} : \frac{\sin \beta}{b_0} : \frac{\sin \gamma}{c_0} = \frac{\sin \lambda}{a_0} : \frac{\sin \mu}{b_0} : \frac{\sin \nu}{c_0}$$

daher:

$$p : q : r \text{ (resp. } p : q : 1) = \frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c} = \frac{1}{m} : \frac{1}{n} : \frac{1}{o} \text{ (Weiss)} = h : k : l \text{ (Miller).}$$

Eine Consequenz lässt sich aus letzterer Formel ziehen. Erfahrungsgemäss sind abc hkl rationale Grössen (Gesetz von der Rationalität der Indices), also auch pqr, d. h. die Kraftantheile in jeder Richtung treten in rationaler Anzahl auf oder, was dasselbe ist: die Primärkräfte zerfallen stets in eine ganze Anzahl gleicher Theile. Dies ist der genetische Ausdruck des Satzes von der Rationalität der Indices, wir können es bezeichnen als Gesetz von der Rationalität der Krafttheilung. Das Analogon finden wir beispielsweise in der Akustik beim Zerfallen schwingender Saiten oder Luftsäulen in eine ganze Anzahl gleicher schwingender Einzeltheile. Ebenso entsprechen den Combinationen die Töne mit ihren Ober-







Wir haben dann im Ganzen vier Arten von Symbolen, die sich in ihrem äusseren Ansehen folgendermassen unterscheiden:

1.  $pq$  = polare Flächensymbole,
2.  $\{pq\}$  = polare Zonensymbole,
3.  $(ab)$  = lineare Flächensymbole,
4.  $[ab]$  = lineare Zonensymbole.

1 und 2 beziehen sich auf Polarelemente und Polarprojection, 3 und 4 auf Linear-Elemente und Linearprojection; die Zahlen von 1 und 4 bedeuten Parameter, die von 2 und 3 Coordinaten. (Ueber Zonensymbole vgl. die Tabelle S. 24.)

Eine Schwierigkeit in der linearen Symbolisirung entsteht für die Prismen-Flächen. Für sie sind  $a$  und  $b = 0$  und nur ihr Verhältniss bezeichnet die Richtung der durch den Coordinaten-Anfang gehenden Projectionslinie. Wir wollen zur Bezeichnung das Symbol nehmen, so wie es sich aus dem polaren Symbol direkt ableitet:

$$\begin{aligned} \text{Also aus } \frac{p}{q} \infty &= p \infty q \infty \text{ ergibt sich } ab = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ p & q \end{pmatrix} \\ \text{z. B. } pq = \frac{3}{2} \infty &= 3 \infty 2 \infty \quad \text{ " } \quad \text{ " } \quad ab = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \\ pq = 2 \infty &= 2 \infty \infty \quad \text{ " } \quad \text{ " } \quad ab = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

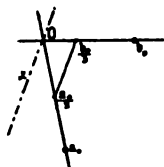


Fig. 11.

Die Projection findet sich für  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ p & q \end{pmatrix}$ , indem man mit der Trace  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ p & q \end{pmatrix}$  eine Parallele durch den Coordinaten-Anfang zieht.

$$\text{Beispiel: } x = \infty \frac{3}{2} \text{ (polar)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ (linear) (Fig. 11).}$$

**Linear-Elemente.** Die Elemente der Linear-Projection sind genau analog denen der Polar-Projection. Sie leiten sich aus der Grundform her, wie die Polar-Elemente aus der Polarform. Wir haben die drei Axen, die sich unter den Winkeln  $\alpha \beta \gamma$  schneiden mit den Parameter-Einheiten  $a_0$   $b_0$  und  $c_0 = 1$ . Von diesen treten im Projectionsbild auf  $a_0$   $b_0$   $\gamma$ .

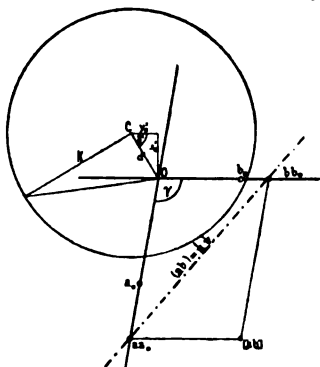


Fig. 12.

Mit ihrer Hilfe können wir die Kantenpunkte (Zonenpunkte)  $[ab]$  aus ihren Coordinaten  $a$   $b$  mit den respectiven Einheiten  $a_0$   $b_0$  auftragen, ebenso die Flächenlinien von  $(ab) = \frac{1}{a} \frac{1}{b}$  durch Verbinden der Punkte  $aa_0$  und  $bb_0$ . (Fig. 12.)

Analog der Polar-Projection ist noch einzutragen der Scheitelpunkt C aus seinen rechtwinkligen Parallelcoordinaten  $x'_0$   $y'_0$  oder seinen Polar-Coordinationen  $d' \delta'$  und es ist mit der Verticalhöhe  $k$  der Projectionsebene über dem Krystallmittel-





Es ist aber:

$$\begin{aligned} \text{MO} &= r_o & \text{MO}' &= c_o \\ \text{MC} &= h r_o & \text{MS} &= k c_o \\ \text{also: } h r_o : r_o &= k c_o : c_o \end{aligned}$$

$$h = k$$

2. Die Abstände von Scheitelpunkt und Koordinaten-Anfang gemessen, in ihren relativen Einheiten, sind gleich und entgegengesetzt gerichtet in linearer und polarer Projection.

Beweis: Setzen wir diesen Abstand in polarer Projection =  $d$ , in linearer =  $d'$ , so ist zu beweisen, dass  $d = -d'$ .

Es ist in obigen Figuren 13 und 14:

$$\begin{aligned} \text{MO} &= r_o & \text{MO}' &= c_o & d r_o : r_o &= d' c_o : c_o \\ \text{CO} &= d r_o & \text{SO}' &= d' c_o & d &= d' \end{aligned}$$

Nur die Richtung der  $d$  ist verschieden. Also:

$$d = -d'$$

**Benennung der Zonen.** (Fig. 15.) In der Projections-Ebene der gnomonischen Projection liegen zwei Axen P und Q (nur im hexagonalen System drei gleichwerthige Axen). Auf jeder der Axen treten Flächenpunkte aus, die einer Zone angehören; diese Zonen wollen wir Axen-Zonen nennen. Die Flächen der einen Axen-Zone haben das Symbol oq, die der anderen das Symbol po.

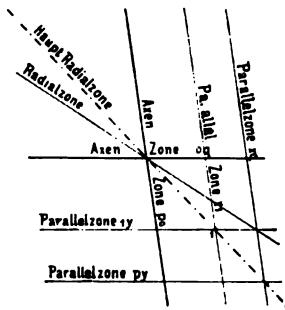


Fig. 15.

Zonen, deren Projectionslinien parallel den Axen laufen, sollen Parallel-Zonen heißen. Für sie ist entweder  $p$  oder  $q$  constant. Wir schreiben

$$\begin{aligned} \parallel Z \text{ } 2q &\text{ für eine Parallelzone mit constantem } p = 2 \\ \parallel Z \text{ } p3 &\text{ " " " " " " " } q = 3 \end{aligned}$$

Eine hervorragende Wichtigkeit hat die erste Parallelzone, d. h. die, für welche  $p$  resp.  $q = 1$  ist.

Radialzonen mögen solche Zonen heißen, deren Linien durch den Koordinaten-Anfang O gehen. Für jede derselben ist  $p : q$  constant.

Danach bezeichnen wir als

Radialzone  $\frac{p}{q} = RZ \frac{p}{q}$  die Zone, für welche  $\frac{p}{q}$  einen bestimmten constanten Werth hat.

$$\text{z. B.: } RZ 2 = \text{Radialzone, bei der } \frac{p}{q} = 2$$

$$RZ \frac{2}{3} = \text{ " " " } \frac{p}{q} = \frac{2}{3}$$

Unter den Radialzonen sind von besonderer Wichtigkeit diejenigen, bei welchen  $p : q = 1$  ist. Sie mögen wegen ihrer hervorragenden Bedeutung Haupt-Radial-Zonen (auch Diagonalzonen wäre für sie ein geeigneter Name) genannt und abgekürzt mit HRZ bezeichnet werden. Für sie ist



direkt und zwar:

1. polar durch die Parameter der Zonenlinie. Polares Zonen-  
symbol  $\{pq\}$ ,
2. linear durch die Coordinaten des Zonenpunktes. Lineares Zonen-  
symbol  $[ab]$ ,

oder indirect und zwar:

3. polar durch die Gleichung der Zonenlinie,
4. polar durch die Symbole zweier Flächenpunkte der Zone  
 $p_1 q_1$  und  $p_2 q_2$ ,
5. linear durch die Parameter zweier Flächenlinien der Zone  
 $(a_1 b_1)$  und  $(a_2 b_2)$ .

Zwischen 1 und 2, d. h.  $\{pq\}$  und  $[ab]$  besteht dieselbe Beziehung, wie zwischen den polaren und linearen Flächensymbolen  $pq$  und  $(ab)$ , nämlich:

$$a = \frac{1}{p}; \quad b = \frac{1}{q}$$

Diese Beziehung leitet sich direkt aus der Fundamentalgleichung ab, indem nur diesmal  $pp_0, qq_0$  Parameter  $aa_0, bb_0$  Coordinaten sind; eine Umkehrung der gewöhnlichen Anwendung, die bei der Gegenseitigkeit der beiden polaren Gestalten direkt giltig ist. Die Fundamentalgleichung lautet:

$$aa_0 : bb_0 : cc_0 = \frac{\sin \alpha}{pp_0} : \frac{\sin \beta}{qq_0} : \frac{\sin \gamma}{rr_0}$$

Darin ist für denselben Krystall, auf den sich sowohl die Symbole  $[ab]$  als auch  $\{pq\}$  beziehen,  $a_0, b_0, p_0, q_0, \sin \alpha$  und  $\sin \beta$  constant und wir setzen ausserdem  $cc_0 = 1, rr_0 = 1$ . Dadurch geht die Fundamentalgleichung über in:

$$a : b : 1 = \frac{1}{p} : \frac{1}{q} : 1$$

und es ist:

$$a = \frac{1}{q} \quad b = \frac{1}{p}$$

Ad 3. Hat die Gleichung der zu betrachtenden Zone die allgemeine Form der Gleichung ersten Grades

$$lx + my + n = 0$$

so finden wir die Parameter  $p, q$ , d. s. die Zahlen des polaren Zonensymbols  $\{pq\}$  als Werthe für  $x$  und  $y$ , indem wir  $y$  resp.  $x = 0$  setzen. Dann ist:

$$\left. \begin{aligned} p &= -\frac{n}{l} \\ q &= -\frac{n}{m} \end{aligned} \right\} \text{und das der Gleichung entsprechende polare Zonensymbol} = \left\{ \frac{n}{l} \frac{n}{m} \right\}$$

Die reciproken Werthe  $\frac{1}{p} = a; \frac{1}{q} = b$  sind die Zahlen des linearen Zonensymbols  $[ab]$ , also:

$$\left. \begin{aligned} a &= -\frac{l}{n} \\ b &= -\frac{m}{n} \end{aligned} \right\} \text{und das der Gleichung entsprechende lineare Zonensymbol} = \left[ \frac{l}{n} \frac{m}{n} \right]$$



**Zonensymbole. Specialfälle.** Die häufigsten Zonen sind die folgenden und es ist bequem, für sie die Symbole zusammenzustellen:

Name der Zone.	Special- werthe f. d. Werthe l m n d. allgemein. Zonen- gleichung.	Zonengleichung.	Allgemeine Form eines Flächen- symbols aus der Zone.	Polares Zonensymbol {pq} (Parameter).	Lineares Zonensymbol (Kanten-Symbol) [ab] (Coordinat.)
p Axen-Zone = pAZ.	$\begin{matrix} m=0 \\ n=0 \end{matrix}$	$x=0$	po	$\{0\infty\}$	$[\infty 0]$
q Axen-Zone = qAZ.	$\begin{matrix} l=0 \\ n=0 \end{matrix}$	$y=0$	oq	$\{\infty 0\}$	$[0\infty]$
p Parallel-Zone = p    Z p	$\begin{matrix} m=0 \\ n \\ -\frac{1}{l}=q \end{matrix}$	$x=p$	py	$\{p\infty\}$	$\left[\frac{1}{p} 0\right]$
q Parallel-Zone = q    Z q	$\begin{matrix} l=0 \\ n \\ -\frac{1}{m}=q \end{matrix}$	$y=q$	xq	$\{\infty q\}$	$\left[0 \frac{1}{q}\right]$
Radial-Zone m = RZm.	$n=0$	$lx+my=0$	$zq \cdot q$	$\left\{\begin{smallmatrix} 0 & 0 \\ 1 & m \end{smallmatrix}\right\}$	$[l\infty \cdot m\infty] = \left[\frac{1}{m} \infty\right]$
Haupt-Radial-Zone = HRZ	$\begin{matrix} n=0 \\ l=\pm 1 \end{matrix}$	$x+y=0$	$p\bar{p}$	$\left\{\begin{smallmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{smallmatrix}\right\} = \{00\}$	$[\infty \infty]$
(Diagonal-Zone = DZ).		$x-y=0$	p	$\left\{\begin{smallmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{smallmatrix}\right\} = \{00\} = \{0\}$	$[\infty \infty] = [\infty]$
Prismen-Zone = PrZ.	$n=\pm\infty$	$lx+my=\pm\infty$	$\begin{matrix} \alpha\infty\infty \\ =\alpha\infty \end{matrix}$	$\{\infty\infty\} = \{\infty\}$	$[00] = [0]$
Mittel-Parallel-Zone = M    Z	$\begin{matrix} l=1 \\ m=1^1) \end{matrix}$	$x+y+n=0$	$p \cdot p + n$	$\{\bar{n} \bar{n}\} = \{\bar{n}\}$	$\left[\frac{1}{n} \frac{1}{n}\right] = \left[\frac{1}{n}\right]$
Allgemeine Zone = Z.	—	$lx+my+n=0$	pq	$\left\{\begin{smallmatrix} \bar{n} & \bar{n} \\ 1 & m \end{smallmatrix}\right\}$	$\left[\frac{1}{n} \frac{\bar{m}}{n}\right]$

Wir gebrauchen hier wie in allen unseren zweizahligen Symbolen die Abkürzung, dass wir, wenn die zwei Zahlen p q resp. a b einander gleich sind, die Zahl nur einmal setzen, also  $[p] = [pp]$ ;  $\{2\} = \{22\}$ ;  $1 = 11$ . Ausserdem schreiben wir gekürzt:

$$\alpha\infty \text{ für } \alpha\infty \cdot \infty = \infty \cdot \frac{1}{\alpha}\infty; \quad \infty\beta \text{ für } \infty \cdot \beta\infty = \frac{1}{\beta}\infty \cdot \infty.$$

Durch Auftragen der Kantenpunkte aus ihren Symbolen als Coordinaten erhalten wir das lineare Projectionsbild. Jede Gerade zwischen zwei Punkten stellt eine Fläche dar. Ebenso können wir das Projectionsbild aufbauen durch Eintragen der Flächenlinien aus ihren Symbolen (a b) als Parametern, indem wir die Einheit  $a_0$  nach OA a mal, die Einheit  $b_0$  nach OB b mal auftragen, die gefundenen Punkte auf OA und OB verbinden (s. Fig. 12 S. 18). Der Schnittpunkt zweier Flächenlinien ist der Projections-

<sup>1)</sup> Für diejenigen M || Z, bei denen  $l = -1$  oder  $m = -1$ , ändert sich entsprechend das Vorzeichen im Symbol. Die Werthe l m n können überall + oder - sein.



an die letzte Stelle tritt. Die Flächenpunkte der drei Gruppen ordnen sich im Projectionsbild in verschiedene Felder, die in Fig. 16 durch Schraffirung geschieden und mit den Nummern der Gruppe bezeichnet sind.

In Gruppe I. ist  $p$  und  $q < 1$  z. B. für das dreiziffrige Symbol  $123 : \frac{2}{3} \frac{1}{3}; \frac{1}{3} \frac{2}{3}$

II. „  $p$  oder  $q < 1$  „ „ „ „ „ „  $\frac{3}{2} \frac{1}{2}; \frac{1}{2} \frac{3}{2}$

III. „  $p$  und  $q > 1$  „ „ „ „ „ „  $3 \ 2; 2 \ 3$ .

Das innere Feld zwischen den wichtigen Eckpunkten  $1 \cdot 1I \cdot I \cdot 1I$  wollen wir hier, sowie in den anderen Systemen innere Projections-Ebene nennen. Für alle Formen der inneren Projections-Ebene ist (absolut)  $p$  und  $q < 1$ .

Durch die Vertauschung von  $p$  und  $q$  erhalten wir obige sechs Formen. Weiter theilt sich das Feld in vier Quadranten (1. 2. 3. 4) Fig. 17 und es unterscheiden sich die Indices der in den einzelnen Quadranten liegenden Flächenpunkte durch die Vorzeichen.

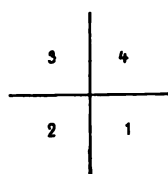


Fig. 17.

Im 1. Quadranten ist:  $pq = ++$

„ 2. „ „ „  $= +-$

„ 3. „ „ „  $= --$

„ 4. „ „ „  $= -+$

Die Diagonalen trennen die Felder, in welchen  $p > q$  (vorn — hinten), von denen, in welchen  $p < q$  ist (links — rechts).

Durch diese Eintheilung sind wir im Stande, jede Einzelfläche zu bezeichnen, wie im Beispiel der Fig. 16 zu ersehen. Eine zweite Art zur Benennung der Einzelfläche findet sich an späterer Stelle bei der Besprechung der Buchstaben-Bezeichnung angegeben.

Zur Bezeichnung der Gesamtform wählen wir dasjenige Symbol der Gruppe I. im Quadranten 1, für welches  $p > q$  ist, also in unserem Beispiel  $\frac{2}{3} \frac{1}{3}$  und zwar geben wir deshalb den Symbolen der Gruppe I. den Vorzug, weil die Projectionspunkte der Einzelflächen, die diesen Symbolen direkt entsprechen, dicht beisammen liegen in der Mitte des Projectionsbildes und dadurch leicht überblickt werden können. Wenn es in einem speciellen Falle wünschenswerth erscheint, kann auch eine andere Einzelfläche, z. B.  $23$  als Vertreter der Gesamtform verwendet werden. Im Index wurde je ein positiver Vertreter der drei Gruppen für die Gesamtform eingesetzt, also z. B.:

$$\frac{2}{3} \frac{1}{3}; \frac{1}{2} \frac{3}{2}; 3 \ 2$$

und erhielten die Symbole der ersten Gruppe die Ueberschrift  $G_1$ , die der zweiten  $G_2$ , der dritten  $G_3$ .

Die hemiedrischen Theilformen werden nur durch  $\pm$  resp.  $1r$  vor dem Symbol kenntlich gemacht, die tetartoedrischen durch  $\pm 1r$ . Dass die Form theilflächig ist, sieht man eben an dem vorgesetzten  $\pm 1r$ . Welche Art der

















die linearen Axen gleiche Symmetrieverhältnisse bestehen müssen, dass also die Zwischenaxe (Fig. 30), welche den Winkel zwischen den Polaraxen P und Q halbt, also zwischen P und Q Symmetrielinie ist, auch den Winkel zwischen den zugeordneten Linearaxen halbiren muss. Soll nun ausserdem die eine der letzteren auf P, die andere auf Q senkrecht stehen, so können die P und Q zugeordneten Linearaxen nur diejenigen sein, welche den Winkel von  $120^\circ$  einschliessen und in Fig. 30 mit A' und B' bezeichnet sind.

Für die Elemente eines jeden Krystalls aus irgend einem System gilt die Gleichung:

$$p_0 : q_0 : r_0 = \frac{\sin \alpha}{a_0} : \frac{\sin \beta}{b_0} : \frac{\sin \gamma}{c_0}$$

Nun ist speciell für das hexagonale System

$$p_0 = q_0; r_0 = 1; a_0 = b_0$$

$$\alpha = \beta = 90^\circ; \gamma = 120^\circ.$$

und es geht bei Einsetzung dieser Werthe obige Gleichung über in:

$$p_0 : p_0 : 1 = \frac{1}{a_0} : \frac{1}{a_0} : \frac{\sin 120^\circ}{c_0}$$

und da  $\sin 120^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ , so ist:

$$p_0 = \frac{c_0}{a_0 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \frac{c_0}{a_0}$$

Die Angabe des Axen-Verhältnisses  $1 : c$  in der üblichen Schreibweise sagt aus, dass eine Fläche der Pyramide P (100) resp. des Rhomboeders R (100) auf der Vertical-Axe das Stück  $c$  abschneidet, wenn der Abschnitt auf den Horizontalaxen = 1 ist. Die dabei gemeinten Horizontalaxen bilden aber den Winkel  $60^\circ$  (nicht wie die linearen  $120^\circ$ ). Nun kann das P resp. R, von dem die Angabe des Axen-Verhältnisses  $1 : c$  gemacht ist, identisch sein mit 1 oder auch mit 10 unserer neuen Symbole. Welche von diesen beiden Annahmen gemacht ist, und zugleich, welcher von beiden Aufstellungen  $G_1$  oder  $G_2$  das Symbol 1 resp. 10 angehört, wollen wir dadurch anzeigen, dass wir unter  $a : c$  setzen (1) resp. (10) und hinter die Angabe der Verhältnisszahlen ( $G_1$ ) resp. ( $G_2$ ) (vgl. Index), zum Beispiel:

$$a : c = 1 : 0.95 \quad (G_2)$$

(1)

bedeutet,  $a : c$  sei das Axen-Verhältniss für diejenige Pyramide (Rhomboeder), welche in der Aufstellung  $G_2$  des Index das Zeichen 1 führt.

$$a : c = 1 : 0.95 \quad (G_1)$$

(10)

bedeutet,  $a : c$  sei das Axen-Verhältniss für diejenige Pyramide (Rhomboeder), welche in der Aufstellung  $G_1$  des Index das Zeichen 10 führt.

Wir wollen den ersten Fall von den beiden soeben betrachteten ins Auge fassen und das  $c$  für diesen Fall mit  $c_1$ , für den zweiten Fall mit  $c_{10}$  bezeichnen. Es sei Fig. 30 Seite 33 ein Horizontalschnitt durch den Mittelpunkt des Krystalls, MP und MQ die Polaraxen, deren Einheiten mit  $r_0$  zur Bildung von 1 zusammentreten, es sei ferner B'ABA' die Trace dieser





schiedenartig gebaute Symbole für beide Typen nothwendig erschienen und sogar verschiedene Krystallssysteme für beide postulirt wurden.<sup>1)</sup>

Wie oben ausgeführt, lassen sich für die Formen des hexagonalen Systems zwei selbstständige Reihen von Symbolen aufstellen, die sich auf zwei um  $30^\circ$  ( $90^\circ$ ) gegeneinander gedrehte Aufstellungen beziehen ( $G_1$  und  $G_2$ ). Als  $G_1$  sind diejenigen Symbole bezeichnet, die aus den Zeichen anderer Autoren bei Anwendung der in dieser Einleitung gegebenen Umwandlungs-Symbole unmittelbar hervorgehen, während  $G_2$  sich aus  $G_1$  ergibt nach dem Transformations-Symbol:

$$pq (G_1) \div (p + 2q) (p - q) (G_2).$$

Im Index wurden beide Reihen neben einander aufgeführt. Mit welcher zu operiren sei, muss von Fall zu Fall entschieden werden. Die Ansicht des Verfassers findet sich in den angenommenen Elementen ausgedrückt. Bei rhomboedrischer Ausbildung ist in der Regel die Aufstellung  $G_2$ , bei holoe-drischer  $G_1$  zu wählen. Die Entscheidung lässt sich aus der Discussion der Zahlen gewinnen, doch zeigt schon der Anblick der ganzen Reihe, dass beispielsweise für Calcit  $G_2$ , für Quarz  $G_1$  den Vorzug verdiene. Im Uebrigen ist die Grenze nicht scharf und es kann sogar unter Umständen vortheilhaft sein, zum Zweck der Rechnung oder Construction bei demselben Mineral beide Symbole neben einander zu gebrauchen.

---

<sup>1)</sup> Vgl.: Des Cloizeaux. Manuel de min. 1862. I. XV–XIX.  
Mallard. Traité de cryst. 1879. I. 97 und 113.  
Brezina. Methodik d. Kryst. Bestimm. 1884. 311.















Umrechnungen richtig auszuführen, denn es sind gar manche Eigenarten zu berücksichtigen und Fehler durch Uebersehen derselben leicht möglich. Es wurden deshalb die einfachen Umrechnungs-Gleichungen unter dem Titel Umrechnung der Elemente für die Angaben von Mohs (Haidinger, Zippe), Miller, Lévy und Des Cloizeaux zusammengestellt. Die Winkelangaben Hausmann's fallen zum Theil mit denen von Mohs zusammen, zum Theil führen sie zu den üblichen Elementen auf den an späterer Stelle für einzelne Specialfälle zur Berechnung der Elemente aus Messungen angegebenen Wegen.

Für das trikline System sind die angegebenen Winkel wechselnd und ist es hier am besten, von speciellen Formeln abzusehen und auf dem allgemeinen Wege der Berechnung der Elemente aus Messungen unter Zugrundelegung einer Handskizze der Projection die Ausrechnung zu machen.

---

## Umwandlung der Symbole.

Allgemeine Bemerkungen zu den folgenden Tabellen:

1. Die unter der Ueberschrift Gdt auftretenden zwei Werthe entsprechen unseren neuen Symbolen  $pq$  und es ist, wenn in den Bemerkungen von  $p$  die Rede ist, der erste, wenn von  $q$ , der zweite dieser beiden Werthe gemeint.
2.  $\overline{pq}$  resp.  $\overline{p}q$  soll bedeuten, dass  $p$  absolut, d. h. ohne Rücksicht auf das Vorzeichen, grösser resp. kleiner als  $q$  sei.
3. Im hexagonalen System haben wir die Aufstellung, welcher unsere Symbole entsprechen, so wie sie sich unmittelbar aus der Anwendung der Umwandlungssymbole ergeben, als  $G_1$  bezeichnet. Neben der Aufstellung  $G_1$  her geht eine andere, um  $30^\circ$  gegen diese gedrehte,  $G_2$ , (vgl. S. 32) für welche man die Symbole, aus denen der Aufstellung  $G_1$  gewinnt durch die Rechnungsvorschrift:

$$pq (G_1) \div (p + 2q) (p - q) (G_2)$$

Umgekehrt gelangt man zu dem Symbol der Aufstellung  $G_1$  aus dem der Aufstellung  $G_2$  nach der Rechnungsvorschrift:

$$pq (G_2) \div \frac{p + 2q}{3} \frac{p - q}{3} (G_1)$$

Bei diesen beiden Umwandlungen ist stets ohne Rücksicht auf das Vorzeichen  $p > q$  zu nehmen. Nimmt man  $p < q$ , so entsteht bei der Umwandlung ein Symbol mit negativem  $q$ . Solche Symbole  $p\bar{q}$  (vgl. Index  $G'_1, G'_2$ ) haben auch ihre Bedeutung im Projectionsbild; während man zu dem Projectionspunkt  $pq$  gelangt, indem man an  $p$  unter stumpfem Winkel  $q$  aufträgt, so ist  $\bar{q}$  von derselben Stelle rückwärts d. h. unter spitzem Winkel aufzutragen. Will man Symbole mit negativem  $q$  beseitigen, so gilt die Umwandlung:

$$\pm p\bar{q} = \mp (p - q) q$$

$$\text{z. B.: } -2\frac{2}{5} = +\frac{8}{5} - \frac{2}{5}$$



## Naumann-Symbole.

System.	Naumann.	Gdt.	Bemerkungen.
Regulär	mOn	$\frac{1}{n} \frac{1}{m}$	<b>Tetragonales System.</b> Für das allgemeine Zeichen machen wir $p > q$ .
Tetragonal	mPn	$m \frac{m}{n}$	<b>Rhombisches System.</b> Dies gilt für den normalen Fall, dass im Axen-Verhältniss ( $a : b : c$ ) $a < b$ ist. Ist $a > b$ , so sind $p$ und $q$ zu vertauschen. Dann ist also $mPn = \frac{m}{n} m$ ; $mPn = m \frac{m}{n}$ .
Rhombisch	mPn	$m \frac{m}{n} (p > q)$	
	mPn	$\frac{m}{n} m (p < q)$	
Monoklin	$\pm mPn$	$\pm m \frac{m}{n} (p > q)$	<b>Triklines System.</b> In Bezug auf die Vorzeichen ist: $mPn = p q$ $mPn = \bar{p} \bar{q}$ $mPn = \bar{p} \bar{q}$ $mPn = p q$
	$\pm mPn$	$\pm \frac{m}{n} m (p < q)$	Es gilt hier ebenfalls die obige Bemerkung zum rhombischen System.
Triklin	mPn	$m \frac{m}{n} (p > q)$	<b>Hexagonales System.</b> Man könnte direkt Symbole der zweiten Aufstellung ( $G_2$ ) erhalten nach der Identität: $\pm mPn = \pm \frac{m}{n} (2n-1) \cdot \frac{m}{n} (2-n) (G_2)$ $\pm mRn = \pm \frac{m (3n-1)}{2} \cdot m (G_2)$
	mPn	$\frac{m}{n} m (p < q)$	
Hexagonal	$\pm mPn$	$\pm \frac{m}{n} \frac{m(n-1)}{n}$	Doch erscheint es nicht nöthig, sich letztere Symbole zu merken, vielmehr ist es vorzuziehen, $G_1$ und aus diesem $G_2$ zu bilden.
	$\pm mRn$	$\pm \frac{m(n-1)}{2} \frac{m(n-1)}{2}$	

## Dana-Symbole.

Die Symbole Dana's sind die Naumann'schen, nur von diesen unterschieden durch einige Aeusserlichkeiten. Es gilt also für ihre Umwandlung Alles bei „Naumann“ Gesagte. Dabei ist Folgendes zu beachten:

Dana lässt aus dem Naumann'schen Symbol die Buchstaben O P R weg und setzt an deren Stelle, wenn zwei Zahlen auftreten, zwischen diese einen Strich oder lässt auch diesen weg.

$$\text{z. B.: } 2P = 2; \quad 2P2 = 2-2 = 22$$

O bedeutet oP resp. oR,  $\infty O \infty$ .

I „  $\infty P$  „  $\infty R$ ,  $\infty O$ .

Im Uebrigen tritt i an Stelle des Naumann'schen  $\infty$ .

Ursprünglich hatte Dana O statt des obigen I,

P „ „ „ O angewendet.<sup>1)</sup>

Im hexagonalen System ist:  $m-n = mPn$

$$m^n = mRn.$$

<sup>1)</sup> Vgl. Amer. Journ. 1852 (2). 13. 399—404.



## Weiss-Symbole.

System.	Weiss.	Gdt.	Bemerkungen.
Regulär . . Tetragonal Rhombisch Monoklin . Triklin . . .	$\frac{1}{m} a : \frac{1}{n} b : \frac{1}{s} c$	$\frac{m}{s} \frac{n}{s}$	Hat a, b oder c den Index (') z. B. b', so ist das entsprechende m, n oder s negativ zu setzen. z. B. $\frac{1}{m} a : \frac{1}{n} b' : \frac{1}{s} c$ (Weiss) $\div \frac{m}{s} \frac{n}{s}$ (Gdt.) Ueber die wechselnde Bedeutung der Axen s. S. 42.
Hexagonal	$\frac{1}{m} a : \frac{1}{t} a : \frac{1}{n} a : \frac{1}{s} c$ $\frac{1}{m} a' : \frac{1}{t} a' : \frac{1}{n} a' : \frac{1}{s} c$	$+\frac{m}{s} \frac{n}{s}$ $-\frac{m}{s} \frac{n}{s}$	$t = m + n$

System.	Gdt.	Weiss.	Bemerkungen.
Regulär . . Tetragonal Rhombisch Monoklin . Triklin . . .	p q	$\frac{1}{p} a : \frac{1}{q} b : c$	Für $\bar{p}$ resp. $\bar{q}$ ist zu setzen a' statt a, b' statt b.
Hexagonal.	$+ p q$ $- p q$	$\frac{1}{p} a : \frac{1}{p+q} a : \frac{1}{q} a : c$ $\frac{1}{p} a' : \frac{1}{p+q} a' : \frac{1}{q} a' : c$	

Die Weiss'schen Zeichen finden sich oft in ein Viereck eingeschlossen, und dabei im hexagonalen System der c Werth in diesen Rand eingefügt. Es bringt dies keine Aenderung in der Bedeutung mit sich, doch wird vielleicht die specielle Angabe der Umwandlung für dies etwas andersartige Aussehen beim hexagonalen System willkommen sein.

$$\begin{array}{c}
 \gamma c \\
 \hline
 a : \frac{1}{n} a : \frac{1}{n-1} a \\
 \hline
 \frac{2}{n+1} s : \frac{2}{2n-1} s : \frac{2}{n-2} s
 \end{array}
 = n\gamma Pn \text{ (Naumann)} = (n-1)\gamma \cdot \gamma (G_1).$$

$$\begin{array}{c}
 \gamma c \\
 \hline
 a' : \frac{1}{n} a' : \frac{1}{n-1} a' \\
 \hline
 \frac{2}{n+1} s' : \frac{2}{2n-1} s' : \frac{2}{n-2} s'
 \end{array}
 = -n\gamma Pn \text{ (Naumann)} = -(n-1)\gamma \cdot \gamma (G_1).$$

$$\begin{array}{c}
 \gamma c \\
 \hline
 a : a : \infty a
 \end{array}
 = \gamma P \text{ (Naumann)} = \gamma \cdot o (G_1).$$

$$\begin{array}{c}
 \gamma c \\
 \hline
 a' : a' : \infty a'
 \end{array}
 = -\gamma P \text{ (Naumann)} = -\gamma \cdot o (G_1).$$

Der dritte Abschnitt:  $\frac{1}{n-1} a$  leitet sich aus den zwei anderen  $a$  und  $\frac{1}{n} a$  folgendermassen ab. Wenn I. II. III. (Fig. 35) die drei horizontalen Axen, A B C die Schnitte der Fläche mit diesen Axen sind, ausserdem  $BD \parallel AO$ , so ist Dreieck  $BDC \sim AOC$ . Wenn wir setzen

$$OA = a; OD = OB = DB = \frac{a}{n}; OC = x,$$

$$\text{so ist: } \frac{x - \frac{a}{n}}{a} = \frac{x}{a} \text{ und daraus } x = \frac{a}{n-1}$$

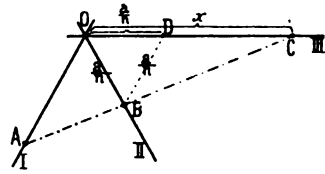


Fig. 35.

### Bravais - Symbole.

**Hexagonales System.** Das allgemeine Zeichen sei  $g h k l$ , wobei  $g + h + k = 0$  ist, so erhalten wir unser dreizahliges Zeichen durch Weglassen derjenigen Zahl  $k$ , von den drei ersten Zahlen des Symbols, welche gleich der negativen Summe der beiden andern ist; das zweizahlige durch Division der zwei ersten Zahlen des so erhaltenen dreizahligen Symbols durch die letzte. Also

$$ghk \text{ (Bravais)} = \frac{g}{l} \frac{h}{l} (G_1),$$

wenn  $k = \overline{g + h}$  ist.

$$+ pq (G_1) = \overline{p} \cdot \overline{q} \cdot \overline{p + q} \cdot 1 \text{ (Bravais)}$$

$$- pq (G_1) = \overline{p} \cdot \overline{q} \cdot p + q \cdot 1 \text{ (Bravais)}.$$

Die Schreibweise der vierzahligen Symbole ist bei verschiedenen Autoren wechselnd in Bezug auf die Mittel zur Unterscheidung der meroedrischen Gestalten. Diese Mittel sind die verschiedene Reihenfolge der drei ersten Zahlen und die Anbringung der Zeichen  $\pm$  über den Zahlen. Was gemeint sei, ist in jedem speciellen Fall leicht zu erkennen.







**Lévy-Des Cloizeaux-Symbole.**



## Mohs - Symbole.

## Reguläres System.

Mohs.	Gdt.	Mohs.	Gdt.	Mohs.	Gdt.	Mohs.	Gdt.	Mohs.	Gdt.
H	0	A <sub>1</sub>	$\begin{smallmatrix} 2 \\ 3 \end{smallmatrix} 0$	B <sub>1</sub>	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix} 1$	C <sub>1</sub>	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix}$	T <sub>1</sub>	$\begin{smallmatrix} 2 \\ 3 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 1 \\ 3 \end{smallmatrix}$
O	1	A <sub>2</sub>	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix} 0$	B <sub>2</sub>	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 3 \end{smallmatrix} 1$	C <sub>2</sub>	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 3 \end{smallmatrix}$	T <sub>2</sub>	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 5 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 1 \\ 5 \end{smallmatrix}$
D	10	A <sub>3</sub>	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 3 \end{smallmatrix} 0$					T <sub>3</sub>	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 1 \\ 4 \end{smallmatrix}$

## Tetragonales System.

Mohs.	Gdt.	Mohs.	Gdt.
P	1	$P+\infty$	$\infty$
$P^m$	m 1	$[P+\infty]$	$\infty 0$
$P-1$	10	$(P+\infty)^m$	$m \infty$
$P-\infty$	0	$[(P+\infty)^m]$	$\begin{smallmatrix} m+1 \\ m-1 \end{smallmatrix} \infty$
n Geradzahlig.		n Ungeradzahlig.	
$P+n$	$2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}$	$P+n$	$2 \begin{smallmatrix} +n+1 \\ 2 \end{smallmatrix}; 0$
$(P+n)^m$	$m 2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}; 2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}$	$(P+n)^m$	$(m+1) 2 \begin{smallmatrix} +n-1 \\ 2 \end{smallmatrix}; (m-1) 2 \begin{smallmatrix} +n-1 \\ 2 \end{smallmatrix}$
$z \mid 2 P+n$	$2z 2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}; 0$	$z \mid 2 P+n$	$z 2 \begin{smallmatrix} +n+1 \\ 2 \end{smallmatrix}; z 2 \begin{smallmatrix} +n+1 \\ 2 \end{smallmatrix}$
$z(P+n)^m$	$zm 2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}; z 2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}$	$(z P+n)^m$	$z(m+1) 2 \begin{smallmatrix} +n-1 \\ 2 \end{smallmatrix}; z(m-1) 2 \begin{smallmatrix} +n-1 \\ 2 \end{smallmatrix}$
$(z \mid 2 P+n)^m$	$z(m+1) 2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}; z(m-1) 2 \begin{smallmatrix} +n \\ 2 \end{smallmatrix}$	$(z \mid 2 P+n)^m$	$zm 2 \begin{smallmatrix} +n+1 \\ 2 \end{smallmatrix}; z 2 \begin{smallmatrix} +n+1 \\ 2 \end{smallmatrix}$

Anm. 1) Die Zufügung von  $\mid 2$  zum Symbol bedeutet eine Drehung um  $45^\circ$  und entspricht dem Umwandlungs-Symbol: pq (I) : (p+q) (p-q) (II).

2) Die Prismen sind in der Literatur nicht selten vertauscht, sodass  $(P+\infty)^m$  statt  $[(P+\infty)^m]$  steht. Es dürfte dies nicht auf einen Irrthum in den Symbolen, sondern auf den Umstand zurückzuführen sein, dass, wo Pyramiden fehlen  $(P+\infty) = \infty$  und  $[P+\infty] = \infty 0$  nicht unterschieden werden können.



Princip der Ableitung in Mohs-Symbolen.<sup>1)</sup>Tetragonales System. Ableitung des Symbols  $(P)^m$ .

Diese Ableitung macht alle anderen verständlich; sie geschieht folgendermassen: Es sei ABC (Fig. 36) eine Fläche der primären Pyramide P, so dass  $OA = OB = a_0$ ,  $OC = c_0$ , so ergänzt Mohs das Dreieck ABC zu einem Parallelogramm ACBD, verlängert OC um das m fache, so dass  $OM = mc_0$  wird und verbindet M mit D; dann entstehen 2 Flächen AMD und BMD, denen Mohs das Zeichen  $(P)^m$  gibt. Die Fläche MAD oder MAS schneidet in ihrer Erweiterung die B-Axe in N. Setzen wir  $ON = na_0$ , so hat  $(P)^m$  die Axen-Abschnitte  $a_0 \cdot na_0 \cdot mc_0$  und es ist nun n durch m auszudrücken. Nun ist aber

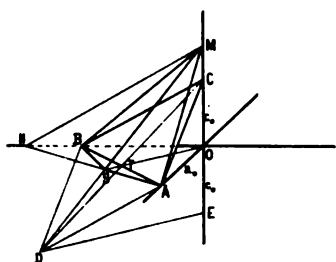


Fig. 36.

$$\begin{aligned} \angle SOM &\propto \angle DEM & OM &= m \cdot c_0 \\ SO &= DE & DE &= 2 \cdot OT = 2 \cdot \frac{a_0}{2} \sqrt{2} = a_0 \sqrt{2} \\ OM &= EM & EM &= mc_0 + c_0 = c_0(m+1) \\ & & ON &= na_0 \\ s = SO &= \frac{m c_0 a_0 \sqrt{2}}{c_0(m+1)} = a_0 \sqrt{2} \cdot \frac{m}{m+1} \end{aligned}$$

Da diese Ableitungen sich alle auf dieselbe Grundform beziehen, wobei also  $a_0$  constant ist, so ist s nur abhängig von m.

Spezieller Fall: Für  $m = 1 + \sqrt{2}$

$$\text{ist } s = a_0 \sqrt{2} \cdot \frac{1 + \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} = a_0.$$

In diesem Fall ist SOA ein gleichschenkliges Dreieck, der Querschnitt der ditetragonalen Pyramide ein reguläres Achteck. Dieser Fall kommt in der Natur nicht vor, da die Ableitungszahl  $m = 1 + \sqrt{2}$  irrational ist. Ist  $m > (1 + \sqrt{2})$ , so tritt bei S, ist  $m < (1 + \sqrt{2})$ , so tritt bei A und B der spitzere Winkel auf. Mohs und nach ihm Haidinger nehmen stets  $m > (1 + \sqrt{2})$ .

Zeichnen wir das Dreieck NOQ in seiner eignen Ebene heraus (Fig. 37) so ist, wenn wir den Winkel OAS mit  $\varphi$  bezeichnen:

$$\angle OAS = \varphi \quad \angle OSA = 135^\circ - \varphi \quad OS = s \quad OA = a_0$$

Dann ist in Dreieck SAO

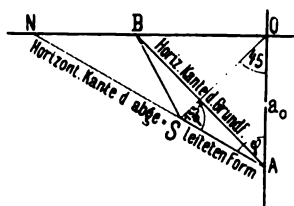


Fig. 37.

$$\begin{aligned} \frac{\sin \varphi}{\sin (135^\circ - \varphi)} &= \frac{s}{a_0} \\ \sin \varphi &= \frac{s}{a_0} \sin 135^\circ \cos \varphi - \frac{s}{a_0} \cos 135^\circ \sin \varphi \\ \sin 135^\circ &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ \cos 135^\circ &= -\frac{1}{2} \sqrt{2} \\ \sin \varphi &= \frac{s}{a_0 \sqrt{2}} \cos \varphi + \frac{s}{a_0 \sqrt{2}} \sin \varphi \end{aligned}$$

<sup>1)</sup> Vgl. Mohs: Leichtfassl. Anfangsgr. d. Naturg. d. Min.-R. Wien 1832 p. 131 Fig. 108. Min. 1836 I. 127 Fig. 123.

Haidinger: Handb. d. best. Min. 1845. 166.

Setzen wir zur Abkürzung:  $\frac{s}{a_0 \sqrt{2}} = r$ , so ist:

$$\sin \varphi (1 - r) = r \cos \varphi$$

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi &= \frac{r}{1-r} \\ \operatorname{tg} \varphi &= \frac{n a_0}{a_0} = n \end{aligned} \right\} n = \frac{r}{1-r}$$

Es ist aber auch

$$\frac{1}{n} = \frac{1-r}{r} = \frac{1}{r} - 1 = \frac{a_0 \sqrt{2}}{s} - 1$$

Nun war:

$$s = a_0 \sqrt{2} \frac{m}{m+1} \text{ also: } \frac{1}{n} = \frac{a_0 \sqrt{2}}{a_0 \sqrt{2} \frac{m}{m+1}} - 1 = \frac{m+1}{m} - 1 = \frac{1}{m}$$

$$\text{Also: } m = n$$

Somit ist das Axen-Verhältniss der abgeleiteten Form =  $ma : a : mc$  und es ist (P)<sup>m</sup> (Mohs) =  $mPm$  (Naumann) =  $(m \ 1 \ 1)$  (Miller) =  $m \ 1$  (Gdt.).

### Hexagonales System. Ableitung der Pyramide aus dem Rhomboeder.

In die Pol-Kanten eines Rhomboeders sind je zwei Flächen so gelegt, dass sie, während die Kante bestehen bleibt, eine hexagonale Pyramide bilden. Dies ist nur auf die eine Art mög-

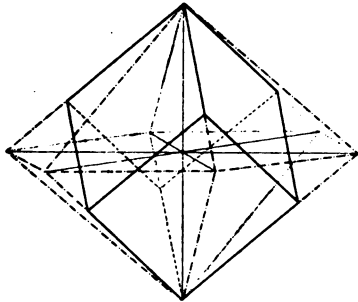


Fig. 38.

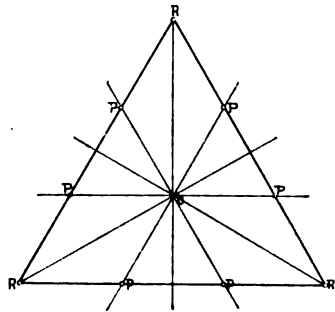


Fig. 39.

lich, die Fig. 38 darstellt. Aus ihr ist unmittelbar ersichtlich, dass die zwei Pyramiden- und die zwei Rhomboederflächen, die an derselben Kante liegen, eine Zone bilden. Daraus ergibt sich die Lage der Pyramidenflächen in der Projection (Fig. 39). Ziehen wir zwischen zwei Rhomboederpunkten R die Zonenlinie, so liegen die Projectionspunkte der Pyramidenflächen auf dem Schnitt P dieser Zonenlinie mit den beiden zwischen den Punkten R liegenden von OR um  $30^\circ$  abstehenden Axen.

$$\text{Setzen wir } R = 10, \text{ so ist } P = \frac{1}{3}$$

$$\text{„ „ } R = 1, \text{ so ist } P = 10$$

wie aus dem Projectionsbild unmittelbar zu ersehen ist. Allgemein:

ist das ursprüngl. (rhomboedr.) Symbol =  $pq$ , so ist das abgeleit. (pyramidale) =  $\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$

ist das abgeleitete (pyramidale) Symbol =  $pq$ , so ist das ursprüngl. (rhomboedr.) =  $(p+2q)(p-q)$ .

Es ist somit in Mohs' P- und R-Symbolen versteckt dasselbe enthalten, was sich in den unsrigen als  $G_1$  und  $G_2$  darstellt. Mohs' P-Symbol entspricht unserm  $G_1$ , Mohs' R-Symbol unserm  $G_2$ . In der That geben Mineralien von pyramidalem Habitus (holoedrische) einfache Symbolreihen in der Aufstellung  $G_1$ , solche von rhomboedrischem Habitus in der Aufstellung  $G_2$ . R entspricht der ternären Form (Pyramide) 1, P der binären Form (Doma) 10.

## Haidinger - Symbole.

System.	Haidinger.		Gdt.	System.	Haidinger.		Gdt.
Regulär	Oktaeder	O	1	Monoklin	Base	o	o
	Dodekaeder	D	10		Längsfläche	$\infty \bar{D}$	$o\infty$
	Hexaeder	H	o		Querfläche	$\infty \bar{H}$	$\infty o$
	Fluoride	nF	no		Prismen	$\infty \bar{A}n$	$n\infty$
	Galenoide	nG	$\frac{2-2n}{2+n} 1$			$\infty \bar{A}n$	$\infty n$
	Leucitoide	nL	n		Längs-Domen	$m\bar{D}$	om
Tetragonal	Adamantoide	mAn	$m; \frac{1-n}{1+n} m$		Quer-Hemi-domen	$+\frac{m\bar{H}}{2}$	$+\frac{m}{n} o$
	Base	o	o		Augitoide	$+\frac{m\bar{A}n}{2}$	$+\frac{m}{n} \frac{m}{n}$
	Prismen	$\infty P$	$\infty$			$+\frac{m\bar{A}n}{2}$	$+\frac{m}{n} m$
		$\infty P^i$	$\infty o$	Triklin	Base	o	o
		$\infty Zn$	$n\infty$		Längsfläche	$\infty \bar{D}$	$o\infty$
		$\infty Z'n$	$\frac{n+1}{n-1} \infty$		Querfläche	$\infty \bar{H}$	$\infty o$
	Pyramiden	nP	n		Hemiprismen	$r \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$\infty n$
		$nP^i$	no			$l \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$\infty \bar{n}$
	Zirkonoide	mZn	mn · m			$r \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$n\infty$
		$mZ'n$	$\frac{m(n+1)}{2} \frac{m(n-1)}{2}$			$l \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$n\infty$
		Zn	n1		Längs-Hemi-domen	$r \frac{m\bar{H}}{2}$	om
		Z'n	$\frac{n+1}{2} \frac{n-1}{2}$			$l \frac{m\bar{H}}{2}$	om
					Quer-Hemi-domen	$+\frac{m\bar{H}}{2}$	mo
Rhombisch	Base	o	o			$\frac{m\bar{H}}{2}$	mo
	Längsfläche	$\infty \bar{D}$	$o\infty$		Anorthoide	$+\frac{lr}{4} \frac{m\bar{A}n}{4}$	$\frac{m}{n} m$
	Querfläche	$\infty \bar{D}$	$\infty o$			$+\frac{lr}{4} \frac{m\bar{A}n}{4}$	$\frac{m}{n} \frac{m}{n}$
	Prismen	$\infty \bar{O}n$	$n\infty$		Vorzeichen:	$+r=pq -r=pq$	$+l=pq -l=pq$
		$\infty \bar{O}n$	$\infty n$				
	Längs-Doma	$m\bar{D}$	om				
	Quer-Doma	$m\bar{D}$	mo				
	Orthotype	$m\bar{O}n$	$\frac{m}{n} \frac{m}{n}$				
		$m\bar{O}n$	$\frac{m}{n} m$				

Wo die Zeichen  $\infty$  übereinanderstehen, bezieht sich das untere Zeichen auf den normalen Fall, dass in dem Axenverhältniss  $a:b:c$   $a < b$ , das obere auf den Ausnahmefall, dass  $a > b$  ist.



## Haidinger-Symbole.

System.	Haidinger.		Gdt.		Neumann.
			bei rhomboedrischen Krystallen	bei holoedrischen Krystallen	
trigonal	Base	oR	o	o	oR
	Prismen	$\infty S_n$	$\frac{n+1}{n-1} \infty$	$\frac{3n-1}{2} \infty$	$\infty R_n$
		$\infty R$	$\infty O$	$\infty$	$\infty R$
		$\infty Q$	$\infty$	$\infty O$	$\infty P_2$
	Rhomboeder	mR	+mo	m	+mR
		mR'	-mo		-mR
	Skalenoeder	mS <sub>n</sub>	$\frac{m(n+1)}{2}, \frac{m(n-1)}{2}$	$\frac{m(3n-1)}{2} \cdot m$	+mR <sub>n</sub>
		mS' <sub>n</sub>	$\frac{m(n+1)}{2}, \frac{m(n-1)}{2}$		-mR <sub>n</sub>
	Quarzoide	Q	1 3	10	$\frac{2}{3} P_2$
		mQ	m 3	mo	$\frac{2m}{3} P_2$

## Hausmann-Symbole.

Reguläres System.	Hausmann.		Gdt.
	O W RD	Octaeder Würfel Rhombendodekaeder	
Fig. 40.	Tr	Trapezoeder	8AE · 16BD
	Tr <sub>1</sub> Tr <sub>2</sub>		8AE <sub>2</sub> · 16BD <sub>2</sub>
			8AE <sub>3</sub> · 16BD <sub>3</sub>
	PO	Pyramidenoctaeder	8EA · 16DB
	PO <sub>1</sub> PO <sub>2</sub>		8EA $\frac{1}{2}$ · 16DB $\frac{1}{2}$
			8EA $\frac{1}{3}$ · 16DB $\frac{1}{3}$
	PW	Pyramidenwürfel	8AB · 8BA · 8BB
	PW <sub>1</sub> PW <sub>2</sub> PW <sub>3</sub>		8AB $\frac{1}{2}$ · 8BA $\frac{1}{2}$ · 8BB $\frac{1}{2}$
			8AB <sub>2</sub> · 8BA <sub>2</sub> · 8BB <sub>2</sub>
			8AB <sub>3</sub> · 8BA <sub>3</sub> · 8BB <sub>3</sub>

## Haidinger - Symbole.

System.	Haidinger.		Gdt.	System.	Haidinger.		Gdt.
Regulär	Oktaeder	O	1	Monoklin	Base	o	o
	Dodekaeder	D	10		Längsfläche	$\infty \bar{D}$	$o\infty$
	Hexaeder	H	6		Querfläche	$\infty \bar{H}$	$\infty o$
	Fluoride	nF	no		Prismen	$\infty \bar{A}n$	$n\infty$
	Galeoide	nG	$\frac{2-2n}{2+n} 1$			$\infty \bar{A}n$	$\infty n$
	Leucitoide	nL	n		Längs-Domen	$m\bar{D}$	om
	Adamantoide	mAn	$m; \frac{1-n}{1+n} m$		Quer-Hemi- domen	$+\frac{m\bar{H}}{2}$	$+mo$
Tetragonal	Base	o	o	Triklin	Augitoide	$+\frac{m\bar{A}n}{2}$	$+\frac{m}{n} \frac{m}{n}$
	Prismen	$\infty P$	$\infty$			$+\frac{m\bar{A}n}{2}$	$+\frac{m}{n} m$
		$\infty P'$	$\infty o$		Base	o	o
		$\infty Zn$	$n\infty$		Längsfläche	$\infty \bar{D}$	$o\infty$
		$\infty Z'n$	$\frac{n+1}{n-1} \infty$		Querfläche	$\infty \bar{H}$	$\infty o$
	Pyramiden	nP	n		Hemiprismen	$r \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$\infty n$
		nP'	no			$l \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$\infty n$
	Zirkonoide	mZn	mn · m			$r \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$n\infty$
		mZ'n	$\frac{m(n+1)}{2} \frac{m(n-1)}{2}$			$l \frac{\infty \bar{A}n}{2}$	$n\infty$
		Zn	n1		Längs-Hemi- domen	$r \frac{m\bar{H}}{2}$	om
Rhombisch	Base	o	o			$l \frac{m\bar{H}}{2}$	om
	Längsfläche	$\infty \bar{D}$	$o\infty$		Quer-Hemi- domen	$+\frac{m\bar{H}}{2}$	mo
	Querfläche	$\infty \bar{D}$	$\infty o$			$\frac{m\bar{H}}{2}$	mo
	Prismen	$\infty \bar{O}n$	$n\infty$		Anorthoide	$\pm l r \frac{m\bar{A}n}{4}$	$\frac{m}{n} \frac{m}{n}$
		$\infty \bar{O}'n$	$\infty n$			$\pm l r \frac{m\bar{A}n}{4}$	$\frac{m}{n} \frac{m}{n}$
	Längs-Doma	m $\bar{D}$	om		Vorzeichen: $+r=pq -r=pq$ $+l=pq -l=pq$		
	Quer-Doma	m $\bar{D}$	mo				
	Orthotype	m $\bar{O}n$	$\frac{m}{n} \frac{m}{n}$				
		m $\bar{O}'n$	$\frac{m}{n} m$				

Wo die Zeichen  $\infty \bar{O}$  übereinanderstehen, bezieht sich das untere Zeichen auf den normalen Fall, dass in dem Axenverhältniss  $a : b : c$   $a < b$ , das obere auf den Ausnahmefall, dass  $a > b$  ist.

## Haidinger - Symbole.

System.	Haidinger.		Gdt.		Naumann.
			bei rhomboedrischen Krystallen	bei holoedrischen Krystallen	
trigonal	Base	oR	o	o	oR
	Prismen	$\infty S_n$	$\frac{n+1}{n-1} \infty$	$\frac{3n-1}{2} \infty$	$\infty R_n$
		$\infty R$	$\infty O$	$\infty$	$\infty R$
	Rhomböeder	$\infty Q$	$\infty$	$\infty O$	$\infty P_2$
		mR	+mo	m	+mR
	Skalenoeder	mR'	-mo		-mR
		mS <sub>n</sub>	$\frac{m(n+1)}{2} \cdot \frac{m(n-1)}{2}$	$\frac{m(3n-1)}{2} \cdot m$	+mR <sub>n</sub>
		mS' <sub>n</sub>	$\frac{m(n+1)}{2} \cdot \frac{m(n-1)}{2}$		-mR <sub>n</sub>
	Quarzoide	Q	$\frac{1}{3}$	10	$\frac{2}{3} P_2$
		mQ	$\frac{1}{3}$	mo	$\frac{2m}{3} P_2$

## Hausmann - Symbole.

System.	Hausmann.			Gdt.
reguläres System.	O	Octaeder	8P	1
	W	Würfel	2A · 4B	o
	RD	Rhombendodekaeder	8D · 4E	10
	Tr	Trapezoeder	8AE · 16BD	p
	Tr <sub>1</sub>		8AE <sub>2</sub> · 16BD <sub>2</sub>	$\frac{1}{2}$
	Tr <sub>2</sub>		8AE <sub>3</sub> · 16BD <sub>3</sub>	$\frac{1}{3}$
	PO	Pyramidenoctaeder	8EA · 16DB	19
	PO <sub>1</sub>		8EA $\frac{1}{2}$ · 16DB $\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
	PO <sub>2</sub>		8EA $\frac{1}{3}$ · 16DB $\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$
	PW	Pyramidenwürfel	8AB · 8BA · 8BB	po
	PW <sub>1</sub>		8AB $\frac{1}{2}$ · 8BA $\frac{1}{2}$ · 8BB $\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3} o$
	PW <sub>2</sub>		8AB <sub>2</sub> · 8BA <sub>2</sub> · 8BB <sub>2</sub>	$\frac{1}{2} o$
	PW <sub>3</sub>		8AB <sub>3</sub> · 8BA <sub>3</sub> · 8BB <sub>3</sub>	$\frac{1}{3} o$

Fig. 40.

**Hausmann-Symbole.****Tetragonales System. (Monodimetrisch.)**

Es gelten hier dieselben Transformations-Symbole wie im rhombischen System, nur fallen die Zeichen mit und ohne Index zusammen.

**Monoklines System. (Klinorhombisch, Orthorhomboidisch.)**

Dasselbe zerfällt bei Hausmann in 2 Systeme: das klinorhombische und das orthorhomboidische System. Ersteres wieder in zwei Abtheilungen:

**A. Klinorhombisches System. Symmetrieebene aufrecht gestellt.**

a. Mit makrodiagonaler Abweichung. Symmetrieebene rechts — links. (Beisp. Orthoklas.)

b. Mit mikrodiagonaler Abweichung. Symmetrieebene vorn — hinten. (Beisp. Gyps.)

**B. Orthorhomboidisches System. Symmetrieebene horizontal gelegt. (Beisp. Epidot.)**

Der Unterschied in den Symbolen für die drei Aufstellungen tritt am deutlichsten in den beistehenden von Hausmann entlehnten Figuren hervor.

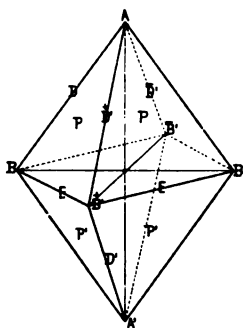


Fig. 43.

Klinorhombisches Octaeder.

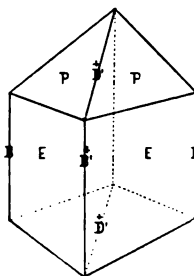


Fig. 44.

Prisma und Hemipyramiden.

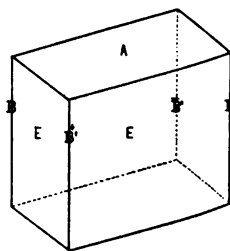
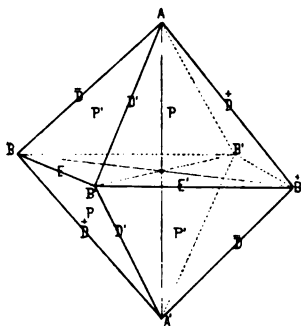


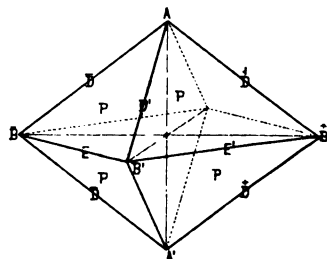
Fig. 45.

Hendyoeder oder Dyhenoeder.



Klinorhombisches System  
mit makrodiagonaler Abweichung.  
(Symmetrieebene links — rechts.)

Fig. 46. Klinorhombisches Oktaeder.



Orthorhomboidisches System.

(Symmetrieebene horizontal.)

Fig. 47. Rhomboidal Octaeder.



**Schrauf-Symbole.**

**Hexagonales System.** Bezeichnen wir die drei Zahlen des Schrauf-  
schen Symbols mit  $hkl$ , so ist zur Bildung des Symbols der rhomboedriscen  
Gesamtform  $G_1$ , bei welchem  $\pm$  Formen unterschieden werden.

$$hkl(\text{Schrauf}) = \pm \frac{k}{l} \cdot \frac{h-k}{2l} (G_1)$$

Dabei ist Folgendes zu berücksichtigen:

1. Es erhalten von vorn herein die direkt aus der Anwendung des Um-  
wandlungs-Symbols abgeleiteten Werthe  $pq$  das Vorzeichen  $+$ , wenn  
für  $p$  und  $q$  gleiches,  $-$  wenn für  $p$  und  $q$  ungleiches Vorzeichen  
sich ergibt. Also:  $\begin{array}{cc} + \frac{p}{q} & - \frac{p}{q} \\ + \frac{p}{q} & - \frac{p}{q} \end{array}$
2. Fällt  $p$  absolut  $< q$  aus, so sind  $p$  und  $q$  zu vertauschen und zugleich  
das Vorzeichen zu ändern. Also:

$$\pm \frac{p}{q} = + \frac{q}{p}$$

3. Fällt  $p$  negativ aus, so ist das Zeichen über  $p$  und  $q$ , und zugleich  
das Vorzeichen des Symbols zu ändern. Also:

$$+ \frac{p}{q} = - \frac{p}{q} \quad - \frac{p}{q} = + \frac{p}{q}$$

4. Fällt  $q$  negativ aus, so ist für  $\pm \frac{p}{q}$  zu setzen  $\mp (p-q) q$ .

Nöthigen Falls sind alle diese Modificationen am Symbol der Reihe nach  
vorzunehmen.

**Beispiele:**

Schrauf- Symbole.	$pq$ direkt abgeleitet. (1)	$p > q$ gemacht. (2)	$p$ positiv gemacht. (3)	Für $p \bar{q}$ gesetzt $\mp (p-q) q$ (4)	$p > q$ gemacht. (2)
421	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21
131	- 31	- 31	- 31	+ 21	+ 21
131	- 32	- 32	- 32	+ 12	- 21
421	- 23	+ 32	- 32	+ 12	- 21
511	- 13	+ 31	- 31	+ 21	+ 21
511	+ 12	- 21	+ 21	+ 21	+ 21

Am besten operirt man mit Schrauf'schen Symbolen, indem man sie in  
das Projectionsbild einträgt und aus diesem nach Bedarf unsere Symbole abliest.  
Projections-Ebene ist die Basis, in welcher zwei auf einander senkrechte Axen  
 $ll$  und  $X$  liegen. Die  $ll$  Axe läuft vom  $O$  Punkt aus nach vorn, die  $X$  Axe  
quer. Der Projectionspunkt der Fläche  $hkl$  (Schrauf) findet sich, indem  
man  $\pi$  Einheiten  $\pi_0$  in der  $ll$  Richtung, daran  $\chi$  Einheiten  $\chi_0$  in der  $X$  Richtung  
aufträgt.  $\pi$  und  $\chi$  berechnen sich aus dem Symbol  $hkl$  zu:

$$\pi = \frac{k}{l}; \quad \chi = \frac{h}{l}$$









Des Cloizeaux. (Man. 1862, 1874.)

System.	Angabe.	$p_0$	$q_0$	$a$	$c$	$\mu = 180 - \beta$
Tetragonal.	$b : h$	$\frac{h\sqrt{2}}{b}$	$\frac{h\sqrt{2}}{b}$	1	$\frac{h\sqrt{2}}{b}$	$90^\circ$
Hexagonal. Holoedrich.	$b : h$	$\frac{h\sqrt{4}}{b\sqrt{3}}$	$\frac{h\sqrt{4}}{b\sqrt{3}}$	1	$c_{10} = \frac{h}{b}$ $c_1 = \frac{h\sqrt{3}}{b}$	$90^\circ$
Hexagonal. Rhomboedr. Hemiedrich.	Rhomboèdre de $2r^\circ$ (Polkantenwinkel).	$2\lg \delta$ $\sin \delta = \lg r \lg 30^\circ$	$= p_0$	1	$c_{10} = \frac{\cos r \cos 30^\circ}{\sqrt{\sin(r+30^\circ)\sin(r-30^\circ)}}$ $c_1 = 3 \lg \delta$ $\sin \delta = \lg r \lg 30^\circ$ $c_1 = \frac{3}{2} \cos r$	$90^\circ$
Rhomboisch.	$d : D : h$	$\frac{h}{d}$	$\frac{h}{D}$	$\frac{d}{D}$	$\frac{h}{D}$	$90^\circ$
Monoklin.	$d : D : h$ Angle plan de la base . . . . . Angle plan des faces latérales . . . Prisme rhomboï- dal oblique de $= 2\varphi^\circ$	$\frac{h}{d}$	$\frac{h}{D} \sin \mu$ $= \frac{h}{D} \lg m \lg p$	$\frac{d}{D}$	$\frac{h}{D}$	$\cos \mu = \frac{\cos n}{\cos m}$ $\sin \mu = \lg m \lg p$ (Controle)



## 2. Triklines System. Es bedeutet:

$$\bar{c} : \bar{b} : \bar{a} \text{ (Mohs-Haidinger)} = a : b : c \text{ (Aut.)}$$

Abweichung der Axe in der Ebene der grösseren Diagonale =  $90 - \gamma$

" " " " " " " " kleineren " =  $90 - \alpha$

Schiefe der Diagonale =  $\beta$

## 3. Hexagonales System.

Die Berechnung der Elemente aus dem Rhomboeder-Winkel ( $2r$ ) erfolgt durch Aufsuchen in der Tabelle II Seite 74—77 oder durch Rechnung wie für Des Cloizeaux angegeben.

## 4. Rhombisches, monoklines System.

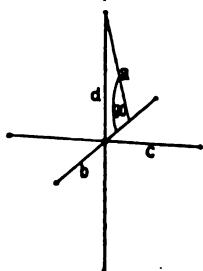


Fig. 51.

Die Berechnung aus den Winkeln der Grundpyramide (Hausmann) ist auf die für Berechnung der Elemente aus Messungen weiter unten anzugebende Weise vorzunehmen. Auch für die Angaben Mohs-Zippe-Haidinger empfiehlt es sich neben der Berechnung aus den Zahlenverhältnissen noch die Rechnung aus den Winkeln zur Kontrolle auszuführen, da in den Angaben manchmal Fehler vorkommen, die sich so auffinden lassen.

## 5. Monoklines System.

Die Bedeutung der Verhältnisszahlen  $a : b : c : d$  geht aus beistehender Fig. 51 hervor. Die Ausrechnung der Zahlenwerthe für  $a, a_0, b_0, p_0, q_0, \mu$  aus den Mohs'schen Angaben wollen wir nach dem folgenden Schema vornehmen. Es ist darin statt der Mohs'schen Buchstaben  $a, b, c, d$ , worunter  $d = 1$ , um Verwechslung zu vermeiden  $A, B, C$  gesetzt.

1	2	3	4	5	6	7	8
A	$\lg A$ = $\lg \lg \mu$	$\lg \cos \mu$	$\mu$	$\lg \sin \mu$	$51+53$ = 32	$53-52$ = 33	
B	$\lg B$	$21-23$ = $\lg q_0$	$31+22$ = $\lg a_0$	$0-42$ = $\lg p_0$	$q_0$	$a_0$	$p_0$
C	$\lg C$	$22-23$ = $\lg a$	$31+23$ = $\lg b_0$	$0-43$ = $\lg c$	$a$	$b_0$	$c$

Beispiel: Rittingerit. (Zippe, Wien. Sitzb. 1852. 9. 346).

1	2	3	4	5	6	7	8
36.576	156319	843665	$88^\circ 26.0$ $\mu$	999984 $\lg \sin \mu$	970651 = 32	970448 = 33	
36.405	156116	970651 $\lg q_0$	999781 $\lg a_0$	000219 $\lg p_0$	0.5087 $q_0$	0.9950 $a_0$	1.0050 $p_0$
71.891	185668	970448 $\lg a$	029333 $\lg b_0$	970667 $\lg c$	0.5064 $a$	1.9649 $b_0$	0.5089 $c$



Tabelle I.

## Hexagonales System.

Bestimmung des vertikalen Parameters  $c_p = c$  für Pyramiden (Rhomboeder) der Hauptreihe po aus deren Neigung  $\tilde{\epsilon}$  zur Basis.

$$c = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\sin \tilde{\epsilon}}$$

$\tilde{\epsilon}$	c	$\tilde{\epsilon}$	c	$\tilde{\epsilon}$	c	$\tilde{\epsilon}$	c	$\tilde{\epsilon}$	c	$\tilde{\epsilon}$	c
0°	0	25° 0	0.4038 <sup>32</sup>	30° 0	0.5000 <sup>33</sup>	35° 0	0.6064 <sup>34</sup>	40° 0	0.7267 <sup>43</sup>	45° 0	0.8660 <sup>52</sup>
1	0.0151 <sup>32</sup>	10	0.4064 <sup>32</sup>	10	0.5033 <sup>34</sup>	10	0.6102 <sup>37</sup>	10	0.7310 <sup>43</sup>	10	0.8711 <sup>52</sup>
2	0.0302 <sup>32</sup>	20	0.4100 <sup>32</sup>	20	0.5067 <sup>34</sup>	20	0.6130 <sup>38</sup>	20	0.7353 <sup>43</sup>	20	0.8762 <sup>52</sup>
3	0.0454 <sup>32</sup>	30	0.4131 <sup>32</sup>	30	0.5101 <sup>34</sup>	30	0.6177 <sup>38</sup>	30	0.7396 <sup>44</sup>	30	0.8813 <sup>52</sup>
4	0.0606 <sup>32</sup>	40	0.4162 <sup>32</sup>	40	0.5135 <sup>35</sup>	40	0.6215 <sup>39</sup>	40	0.7440 <sup>44</sup>	40	0.8864 <sup>52</sup>
5	0.0758 <sup>32</sup>	50	0.4193 <sup>32</sup>	50	0.5170 <sup>34</sup>	50	0.6254 <sup>38</sup>	50	0.7484 <sup>44</sup>	50	0.8916 <sup>52</sup>
6	0.0910 <sup>33</sup>	26 0	0.4224 <sup>32</sup>	31 0	0.5204 <sup>34</sup>	36 0	0.6292 <sup>38</sup>	41 0	0.7528 <sup>44</sup>	46 0	0.8968 <sup>52</sup>
7	0.1063 <sup>34</sup>	10	0.4255 <sup>32</sup>	10	0.5238 <sup>35</sup>	10	0.6330 <sup>39</sup>	10	0.7572 <sup>45</sup>	10	0.9020 <sup>53</sup>
8	0.1217 <sup>34</sup>	20	0.4286 <sup>32</sup>	20	0.5273 <sup>34</sup>	20	0.6360 <sup>39</sup>	20	0.7617 <sup>45</sup>	20	0.9073 <sup>53</sup>
9	0.1371 <sup>34</sup>	30	0.4318 <sup>32</sup>	30	0.5307 <sup>35</sup>	30	0.6408 <sup>39</sup>	30	0.7662 <sup>45</sup>	30	0.9126 <sup>53</sup>
10	0.1527 <sup>34</sup>	40	0.4349 <sup>32</sup>	40	0.5342 <sup>35</sup>	40	0.6447 <sup>39</sup>	40	0.7707 <sup>45</sup>	40	0.9179 <sup>54</sup>
11	0.1683 <sup>35</sup>	50	0.4381 <sup>32</sup>	50	0.5377 <sup>35</sup>	50	0.6486 <sup>40</sup>	50	0.7752 <sup>46</sup>	50	0.9233 <sup>54</sup>
12	0.1840 <sup>35</sup>	27 0	0.4413 <sup>32</sup>	32 0	0.5412 <sup>35</sup>	37 0	0.6526 <sup>39</sup>	42 0	0.7798 <sup>46</sup>	47 0	0.9287 <sup>54</sup>
13	0.1999 <sup>35</sup>	10	0.4445 <sup>32</sup>	10	0.5447 <sup>35</sup>	10	0.6565 <sup>40</sup>	10	0.7843 <sup>46</sup>	10	0.9341 <sup>55</sup>
14	0.2159 <sup>35</sup>	20	0.4477 <sup>32</sup>	20	0.5482 <sup>35</sup>	20	0.6605 <sup>40</sup>	20	0.7889 <sup>46</sup>	20	0.9396 <sup>55</sup>
15	0.2320 <sup>35</sup>	30	0.4508 <sup>32</sup>	30	0.5517 <sup>36</sup>	30	0.6645 <sup>40</sup>	30	0.7935 <sup>47</sup>	30	0.9451 <sup>55</sup>
16	0.2483 <sup>35</sup>	40	0.4540 <sup>32</sup>	40	0.5553 <sup>36</sup>	40	0.6685 <sup>40</sup>	40	0.7982 <sup>47</sup>	40	0.9506 <sup>56</sup>
17	0.2648 <sup>36</sup>	50	0.4572 <sup>33</sup>	50	0.5588 <sup>36</sup>	50	0.6725 <sup>41</sup>	50	0.8029 <sup>47</sup>	50	0.9562 <sup>56</sup>
18	0.2814 <sup>36</sup>	28 0	0.4605 <sup>32</sup>	33 0	0.5624 <sup>36</sup>	38 0	0.6766 <sup>41</sup>	43 0	0.8076 <sup>47</sup>	48 0	0.9618 <sup>56</sup>
19	0.2982 <sup>36</sup>	10	0.4637 <sup>32</sup>	10	0.5660 <sup>36</sup>	10	0.6807 <sup>41</sup>	10	0.8123 <sup>47</sup>	10	0.9674 <sup>57</sup>
20	0.3152 <sup>37</sup>	20	0.4669 <sup>33</sup>	20	0.5696 <sup>36</sup>	20	0.6848 <sup>41</sup>	20	0.8170 <sup>48</sup>	20	0.9731 <sup>57</sup>
21	0.3324 <sup>37</sup>	30	0.4702 <sup>33</sup>	30	0.5732 <sup>36</sup>	30	0.6889 <sup>41</sup>	30	0.8218 <sup>48</sup>	30	0.9788 <sup>58</sup>
22	0.3499 <sup>37</sup>	40	0.4735 <sup>33</sup>	40	0.5768 <sup>36</sup>	40	0.6930 <sup>41</sup>	40	0.8266 <sup>48</sup>	40	0.9846 <sup>58</sup>
23	0.3676 <sup>38</sup>	50	0.4768 <sup>32</sup>	50	0.5804 <sup>37</sup>	50	0.6971 <sup>42</sup>	50	0.8314 <sup>49</sup>	50	0.9904 <sup>58</sup>
24 0	0.3856 <sup>38</sup>	29 0	0.4800 <sup>33</sup>	34 0	0.5841 <sup>37</sup>	39 0	0.7013 <sup>42</sup>	44 0	0.8363 <sup>49</sup>	49 0	0.9962 <sup>59</sup>
10	0.3886 <sup>38</sup>	10	0.4833 <sup>34</sup>	10	0.5878 <sup>37</sup>	10	0.7055 <sup>42</sup>	10	0.8412 <sup>49</sup>	10	1.0021 <sup>59</sup>
20	0.3916 <sup>39</sup>	20	0.4867 <sup>33</sup>	20	0.5915 <sup>37</sup>	20	0.7097 <sup>42</sup>	20	0.8461 <sup>49</sup>	20	1.0080 <sup>60</sup>
30	0.3947 <sup>39</sup>	30	0.4900 <sup>33</sup>	30	0.5952 <sup>37</sup>	30	0.7139 <sup>42</sup>	30	0.8510 <sup>50</sup>	30	1.0140 <sup>60</sup>
40	0.3977 <sup>39</sup>	40	0.4933 <sup>33</sup>	40	0.5989 <sup>37</sup>	40	0.7181 <sup>43</sup>	40	0.8560 <sup>50</sup>	40	1.0200 <sup>60</sup>
50	0.4008 <sup>39</sup>	50	0.4966 <sup>34</sup>	50	0.6026 <sup>38</sup>	50	0.7224 <sup>43</sup>	50	0.8610 <sup>50</sup>	50	1.0260 <sup>61</sup>



Tabelle I. (Fortsetzung.)

II.

System.

Bestimmung der Elemente  $c_{10}$  und  $p_0$  aus dem äusseren Rhomboider-Winkel  $2r$ .

$$p_0 = \sqrt{\frac{1}{2} c_{10}}$$

$2r$	$c_{10}$	$p_0$	$2r$	$c_{10}$	$p_0$	$2r$	$c_{10}$	$p_0$	
60° 0'	∞	∞	62° 0'	6.000-	6.939-	67° 0'	3.090-	3.568-	
5	30.0-	34.6-	5	5.883-	6.794-	15	3.030-	3.499-	
10	21.1-	24.3-	10	5.766-	6.658-	30	2.973-	3.433-	
15	17.23-	19.89-	15	5.655-	6.529-	45	2.919-	3.370-	
30	14.91-	17.23-	30	5.548-	6.406-	60	2.867-	3.311-	
35	13.33-	15.39-	35	5.449-	6.292-	15	2.818-	3.254-	
30	12.16-	14.04-	1) 30	5.353-	6.181-	30	2.771-	3.198-	
35	11.24-	12.97-	45	5.264-	6.072-	45	2.725-	3.149-	
40	10.52-	12.15-	63	0	4.860-	5.623-	69	0	2.682-
45	9.91-	11.44-	15	4.669-	5.391-	15	2.640-	3.049-	
50	9.39-	10.84-	30	4.490-	5.185-	30	2.600-	3.002-	
55	8.95-	10.33-	45	4.329-	4.999-	45	2.561-	2.957-	
61	0	8.56-	64	0	4.184-	4.831-	70	0	2.524-
5	8.22-	9.49-	15	4.050-	4.678-	15	2.488-	2.873-	
10	7.92-	9.14-	30	3.929-	4.537-	30	2.454-	2.833-	
15	7.64-	8.82-	45	3.816-	4.407-	45	2.420-	2.795-	
30	7.40-	8.54-	65	0	3.713-	4.287-	71	0	2.387-
35	7.17-	8.28-	15	3.617-	4.175-	15	2.356-	2.720-	
30	6.965-	8.042-	30	3.527-	4.072-	30	2.325-	2.685-	
35	6.773-	7.821-	45	3.442-	3.975-	45	2.296-	2.651-	
40	6.598-	7.610-	66	0	3.363-	3.883-	72	0	2.267-
45	6.435-	7.431-	15	3.288-	3.796-	15	2.239-	2.586-	
50	6.283-	7.255-	30	3.218-	3.716-	30	2.212-	2.555-	
55	6.142-	7.092-	45	3.152-	3.640-	45	2.186-	2.525-	

1) Von hier an schreiten die Winkel von 15' zu 15' fort.





Tabelle II. (Fortsetzung.)

2r	c <sub>10</sub>	p <sub>0</sub>	2r	c <sub>10</sub>	p <sub>0</sub>	2r	c <sub>10</sub>	p <sub>0</sub>
100° 0'	0-9592 <sub>56</sub>	1-1075 <sub>63</sub>	109° 0'	0-7827 <sub>43</sub>	0-9038 <sub>50</sub>	118° 0'	0-6406 <sub>36</sub>	0-7397 <sub>41</sub>
15	0-9536 <sub>55</sub>	1-1012 <sub>63</sub>	15	0-7784 <sub>43</sub>	0-8988 <sub>49</sub>	15	0-6370 <sub>35</sub>	0-7356 <sub>41</sub>
30	0-9481 <sub>54</sub>	1-0949 <sub>63</sub>	30	0-7741 <sub>43</sub>	0-8939 <sub>50</sub>	30	0-6335 <sub>36</sub>	0-7315 <sub>41</sub>
45	0-9427 <sub>54</sub>	1-0886 <sub>63</sub>	45	0-7698 <sub>42</sub>	0-8886 <sub>49</sub>	45	0-6299 <sub>35</sub>	0-7274 <sub>41</sub>
101 0	0-9373 <sub>54</sub>	1-0823 <sub>62</sub>	110 0	0-7656 <sub>43</sub>	0-8840 <sub>49</sub>	119 0	0-6264 <sub>35</sub>	0-7233 <sub>41</sub>
15	0-9319 <sub>53</sub>	1-0761 <sub>62</sub>	15	0-7613 <sub>42</sub>	0-8791 <sub>48</sub>	15	0-6229 <sub>35</sub>	0-7192 <sub>40</sub>
30	0-9266 <sub>53</sub>	1-0699 <sub>61</sub>	30	0-7571 <sub>42</sub>	0-8743 <sub>48</sub>	30	0-6194 <sub>35</sub>	0-7152 <sub>41</sub>
45	0-9213 <sub>52</sub>	1-0638 <sub>60</sub>	45	0-7529 <sub>42</sub>	0-8695 <sub>49</sub>	45	0-6159 <sub>35</sub>	0-7111 <sub>40</sub>
102 0	0-9161 <sub>52</sub>	1-0578 <sub>60</sub>	111 0	0-7487 <sub>41</sub>	0-8646 <sub>48</sub>	120 0	0-6124 <sub>35</sub>	0-7071 <sub>40</sub>
15	0-9109 <sub>52</sub>	1-0518 <sub>60</sub>	15	0-7446 <sub>41</sub>	0-8598 <sub>47</sub>	15	0-6089 <sub>34</sub>	0-7031 <sub>40</sub>
30	0-9057 <sub>51</sub>	1-0458 <sub>59</sub>	30	0-7405 <sub>41</sub>	0-8551 <sub>48</sub>	30	0-6055 <sub>34</sub>	0-6991 <sub>40</sub>
45	0-9006 <sub>51</sub>	1-0399 <sub>59</sub>	45	0-7364 <sub>41</sub>	0-8503 <sub>47</sub>	45	0-6020 <sub>34</sub>	0-6951 <sub>39</sub>
103 0	0-8955 <sub>51</sub>	1-0340 <sub>59</sub>	112 0	0-7323 <sub>41</sub>	0-8456 <sub>47</sub>	121 0	0-5986 <sub>34</sub>	0-6912 <sub>39</sub>
15	0-8904 <sub>50</sub>	1-0281 <sub>58</sub>	15	0-7282 <sub>40</sub>	0-8409 <sub>46</sub>	15	0-5952 <sub>34</sub>	0-6873 <sub>39</sub>
30	0-8854 <sub>50</sub>	1-0223 <sub>58</sub>	30	0-7242 <sub>41</sub>	0-8363 <sub>47</sub>	30	0-5918 <sub>34</sub>	0-6834 <sub>39</sub>
45	0-8804 <sub>50</sub>	1-0165 <sub>57</sub>	45	0-7201 <sub>39</sub>	0-8316 <sub>46</sub>	45	0-5884 <sub>33</sub>	0-6795 <sub>39</sub>
104 0	0-8754 <sub>49</sub>	1-0108 <sub>57</sub>	113 0	0-7162 <sub>40</sub>	0-8270 <sub>46</sub>	122 0	0-5851 <sub>34</sub>	0-6756 <sub>39</sub>
15	0-8705 <sub>49</sub>	1-0051 <sub>56</sub>	15	0-7122 <sub>39</sub>	0-8224 <sub>45</sub>	15	0-5817 <sub>33</sub>	0-6717 <sub>38</sub>
30	0-8656 <sub>49</sub>	0-9995 <sub>56</sub>	30	0-7083 <sub>39</sub>	0-8179 <sub>45</sub>	30	0-5784 <sub>33</sub>	0-6679 <sub>39</sub>
45	0-8607 <sub>48</sub>	0-9939 <sub>56</sub>	45	0-7044 <sub>39</sub>	0-8134 <sub>45</sub>	45	0-5751 <sub>33</sub>	0-6640 <sub>38</sub>
105 0	0-8559 <sub>48</sub>	0-9883 <sub>55</sub>	114 0	0-7005 <sub>39</sub>	0-8089 <sub>45</sub>	123 0	0-5718 <sub>33</sub>	0-6602 <sub>38</sub>
15	0-8511 <sub>48</sub>	0-9828 <sub>55</sub>	15	0-6966 <sub>38</sub>	0-8044 <sub>44</sub>	15	0-5685 <sub>33</sub>	0-6564 <sub>38</sub>
30	0-8463 <sub>47</sub>	0-9773 <sub>55</sub>	30	0-6928 <sub>39</sub>	0-8000 <sub>45</sub>	30	0-5652 <sub>33</sub>	0-6526 <sub>38</sub>
45	0-8416 <sub>47</sub>	0-9718 <sub>54</sub>	45	0-6889 <sub>38</sub>	0-7955 <sub>44</sub>	45	0-5619 <sub>32</sub>	0-6488 <sub>37</sub>
106 0	0-8369 <sub>47</sub>	0-9664 <sub>54</sub>	115 0	0-6851 <sub>38</sub>	0-7911 <sub>44</sub>	124 0	0-5587 <sub>33</sub>	0-6451 <sub>38</sub>
15	0-8322 <sub>46</sub>	0-9610 <sub>54</sub>	15	0-6813 <sub>38</sub>	0-7867 <sub>44</sub>	15	0-5554 <sub>32</sub>	0-6413 <sub>37</sub>
30	0-8276 <sub>46</sub>	0-9556 <sub>53</sub>	30	0-6775 <sub>38</sub>	0-7823 <sub>44</sub>	30	0-5522 <sub>32</sub>	0-6376 <sub>37</sub>
45	0-8230 <sub>46</sub>	0-9503 <sub>53</sub>	45	0-6737 <sub>37</sub>	0-7779 <sub>43</sub>	45	0-5490 <sub>32</sub>	0-6339 <sub>37</sub>
107 0	0-8184 <sub>46</sub>	0-9450 <sub>53</sub>	116 0	0-6700 <sub>37</sub>	0-7736 <sub>43</sub>	125 0	0-5458 <sub>32</sub>	0-6302 <sub>37</sub>
15	0-8138 <sub>46</sub>	0-9397 <sub>52</sub>	15	0-6663 <sub>37</sub>	0-7693 <sub>43</sub>	15	0-5426 <sub>32</sub>	0-6265 <sub>36</sub>
30	0-8092 <sub>46</sub>	0-9345 <sub>52</sub>	30	0-6626 <sub>37</sub>	0-7650 <sub>43</sub>	30	0-5394 <sub>32</sub>	0-6229 <sub>37</sub>
45	0-8046 <sub>44</sub>	0-9293 <sub>51</sub>	45	0-6589 <sub>37</sub>	0-7607 <sub>42</sub>	45	0-5362 <sub>31</sub>	0-6192 <sub>36</sub>
108 0	0-8002 <sub>44</sub>	0-9242 <sub>52</sub>	117 0	0-6552 <sub>37</sub>	0-7565 <sub>42</sub>	126 0	0-5331 <sub>32</sub>	0-6156 <sub>36</sub>
15	0-7958 <sub>44</sub>	0-9190 <sub>51</sub>	15	0-6515 <sub>36</sub>	0-7523 <sub>42</sub>	15	0-5299 <sub>31</sub>	0-6120 <sub>36</sub>
30	0-7914 <sub>44</sub>	0-9139 <sub>51</sub>	30	0-6479 <sub>37</sub>	0-7481 <sub>42</sub>	30	0-5268 <sub>31</sub>	0-6084 <sub>36</sub>
45	0-7870 <sub>43</sub>	0-9088 <sub>50</sub>	45	0-6442 <sub>36</sub>	0-7439 <sub>42</sub>	45	0-5237 <sub>31</sub>	0-6048 <sub>36</sub>







## Berechnung der polaren aus den linearen Elementen.

## Triklines System. Polar-Elemente.

## Schema.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$\alpha$	$\lg \sin \alpha$	$\lg a$	$31 - 33$	$\lg a_0 =$ $41 - 43$	$\lg p_0 = 51 - 61$	$a_0 = \text{num } 61$	$p_0 = \text{num } 71$
2	$\beta$	$\lg \sin \beta$	$\lg b = 0$	$32 - 33$	$\lg b_0 =$ $42 - 43$	$\lg q_0 = 52 - 62$	$b_0 = \text{num } 62$	$q_0 = \text{num } 72$
3	$\gamma$	$\lg \sin \gamma$	$\lg c$					
4	$\sigma$	$\lg \sin \sigma$						
5	$\sigma - \alpha$	$\lg \sin(\sigma - \alpha)$	$24 + 25$	$32 + 33$	$35 - 45$	$\lambda$		
6	$\sigma - \beta$	$\lg \sin(\sigma - \beta)$	$24 + 26$	$31 + 33$	$36 - 46$	$\mu$		
7	$\sigma - \gamma$	$\lg \sin(\sigma - \gamma)$	$24 + 27$	$31 + 32$	$37 - 47$	$\nu$		

$$\sigma = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{2}; 15 + 16 + 17 = 14.$$

## Beispiel: Axinit.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$91^{\circ}40'$	$0.7006$	$999978$	$990287$	$000401$	$011123$	$0.7812$ $a_0$	$1.2919$ $p_0$
2	$102^{\circ}38'$	$1$	$998936$	$0$	$999359$	$000368$	$0.9770$ $b_0$	$1.0085$ $q_0$
3	$82^{\circ}01'$	$1.0235$	$999577$	$001009$				
4	$138^{\circ}14'$	$982354$						
5	$46^{\circ}25'$	$985996$	$968350$	$998513$	$969837$	$89^{\circ}55.2$ $\lambda$		
6	$35^{\circ}36'$	$976501$	$958855$	$999555$	$959300$	$77^{\circ}30$ $\mu$		
7	$56^{\circ}13'$	$991968$	$974322$	$918014$	$975408$	$97^{\circ}46.5$ $\nu$		

## Controlle.

1'	2'	3'	4'	5'
0	$011123$	$988877$	$990287$	$0.7996$
$998938$	$000368$	$998590$		
$999599$	0	$001009$	$999599$	$1.0235$

## Controlle.

1'	2'	3'	4'	5'
$\lg \sin \lambda$	$\lg p_0$	$1.1 - 2.1$	$\lg a =$ $3.1 - 3.2$	a
$\lg \sin \mu$	$\lg q_0$	$1.2 - 2.2$		
$\lg \sin \nu$	$\lg r_0 = 0$	$1.3 - 2.3$	$\lg c =$ $3.3 - 3.2$	c









## Berechnung der linearen aus den polaren Elementen.

## Triklines System. Linear-Elemente.

## Schema.

[Contr.]

Controle.

1.	2.	3.	4.	5.
$\lg \sin \alpha$	$\lg a$	$1.1 \rightarrow 2.1$	$3.1 \rightarrow 3.3$ $= \lg p_0$	$p_0$
$\lg \sin \beta$	$\lg b = 0$	$1.2 \rightarrow 2.2$	$3.2 \rightarrow 3.3$ $= \lg q_0$	$q_0$
$\lg \sin \gamma$	$\lg c$	$1.3 \rightarrow 2.3$		

Controle:  $3.1 - 1.1 = 3.2 - 1.2 = 3.3 - 1.3$ 

	6	7	8	9
$\lg a_0$ $= 5.1 - 5.3$	$\lg a = 6.1 - 6.2$ $= 5.1 - 5.2$	$a_0$	$a$	
$\lg b_0$ $= 5.2 - 5.3$	$\lg b = 0$	$b_0$	$b = 1$	
$\lg c_0 = 0$	$\lg c = 6.3 - 6.2$ $= 5.3 - 5.2$	$c_0 = 1$	$c$	
$\lg \sigma$				
$\lg (\sigma - \lambda)$	$2.4 + 2.5$ $3.2 + 3.3$	$3.5 - 4.5$	$\lg \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{5.5}{2}$	$\alpha$
$\lg (\sigma - \mu)$	$2.4 + 2.6$ $3.1 + 3.3$	$3.6 - 4.6$	$\lg \sin \frac{\beta}{2} = \frac{5.6}{2}$	$\beta$
$\lg (\sigma - \nu)$	$2.4 + 2.7$ $3.1 + 3.2$	$3.7 - 4.7$	$\lg \sin \frac{\gamma}{2} = \frac{5.7}{2}$	$\gamma$

$$\sigma = \frac{\lambda + \mu + \nu}{2}; 1.5 + 1.6 + 1.7 = 1.4.$$

## Beispiel: Sassolin.

1.	2.	3.	4.	5.
998633	976080	022553	994849	0.8882
999957	0	999957	072253	0.5279
0	972296	027704		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 75°42'	0.8882	998633	994851	003782	003783	976081	1.0910	0.5765
2 87°26.1	0.5279	999956	972255	027701	027702	0	1.8924	1
3 89°37.9	1	999999	0	999999	0	972298	1	0.5284
4 126°23.0	990583							
5 50°41.0	988855	979438	999955	979483	989741	104°18.0		
6 38°56.9	979838	970421	998632	971789	985894	92°33.0		
7 36°45.1	977696	968279	998589	969690	984845	89°43.8		







wechselung mit wirklichen Gleichungen zu vermeiden, kann man  $\div$  statt = setzen. Also allgemein:

$$pq(A) = f(pq) : F(pq)(B)$$

Ist z. B. beim Chondroit:

$$pq(\text{Des Cloizeaux}) = \frac{2p}{5} \frac{4q}{5} (\text{Rath})$$

so heisst das: um für ein beliebiges Symbol der Des Cloizeaux'schen Aufstellung das entsprechende in der Aufstellung von Rath zu finden, müssen wir bilden  $\frac{2p}{5}$  und  $\frac{4q}{5}$ . Beide nebeneinandergestellt geben das neue Symbol. Also im speciellen Fall:

$$\frac{5}{6} \frac{5}{12} (\text{Des Cloizeaux}) = \frac{1}{3} \frac{1}{3} (\text{Rath}).$$

Statt  $\div$  könnte man auch unbedenklich = schreiben, da eine Verwechslung mit den sogleich zu betrachtenden Transformations-Gleichungen nach dem ganzen Aussehen des Symbols nicht vorkommen kann, denn es erscheint als eines und in ihm treten p und q geschlossen auf; Gleichungen müssen dagegen stets zwei zusammengehörige für p und für q dasein.

**Transformations-Gleichungen**, wie solche z. B. von Schrauf (Wien. Sitzb. 1870 62 (2) 716) angegeben werden, sind wirkliche Gleichungen. Wir erhalten sie aus den Transformations-Symbolen, indem wir diese in ihre zwei Theile p und q zerlegen und die Bezeichnung der Aufstellung vertauschen. Es sei z. B. gegeben das Transformations-Symbol:

$$pq(\text{Des Cloizeaux}) = \frac{2p}{5} \frac{4q}{5} (\text{Rath})$$

so sagt dieses dasselbe aus, wie:

$$p = \frac{2p}{5} ; q = \frac{4q}{5}$$

wobei p' q' sich auf die Aufstellung Rath's, p q auf die Des Cloizeaux's beziehen.

In der That besteht, nachdem die Identität von  $\frac{5}{6} \frac{5}{12}$  (Des Cloizeaux) mit  $\frac{1}{3} \frac{1}{3}$  (Rath) nachgewiesen ist, die Beziehung:  $\frac{1}{3} = \frac{2}{5} \times \frac{5}{6} ; \frac{1}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{12}$ .

Die Gleichungen sind in der Form wie in der Anwendung zur Transformation der Symbole weitaus schwerfälliger, doch braucht man sie öfters, um die im Transformations-Symbol niedergelegten Beziehungen mathematisch zu verwerthen.

**Reciprokes Transformations Symbol = Gegensymbol.** Das Transformations-Symbol giebt den Weg an, um aus dem Zeichen der Aufstellung (A) das der Aufstellung (B) zu finden. Will ich daraus umgekehrt, nachdem das Transformations-Symbol von (A) in (B) bekannt ist, das Symbol finden, um aus p q (B) p q (A) abzuleiten, so geschieht dies folgendermassen: Ich setze in (B) d. h. auf der rechten Seite des gegebenen Transformations-Symbols

















Zur Controle verwandeln wir nun am besten alle Symbole Rammelsbergs in die Kokscharows und prüfen so zugleich das Transformations-Symbol und die Identification.

### Specialfall. Monoklines System. Verlegung der Basis.

Die Verlegung der Basis spielt eine hervorragende Rolle bei den Transformationen des monoklinen Systems. Sie tritt z. B. jedesmal da auf, wo der Versuch gemacht wurde, nahezu rechtwinklige Axen statt anderer zu Grunde zu legen. Wegen dieser Wichtigkeit und der grossen Vereinfachung gegen den allgemeinen Fall des triklinen Systems möge hier die Durchführung der Rechnung im Einzelnen gegeben werden.

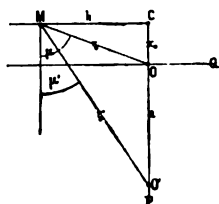


Fig. 61.

Im monoklinen System kann die Basis nur in der Axen-Zone OP ( $0: \infty 0$ ) liegen, also auch nur in ihr verschoben werden. Sie sei von O nach dem Punkt O' verlegt worden (Fig. 61), dessen altes Zeichen  $no$  war, so ist:

$$OO' = a = np_o$$

und es gilt das Transformations-Symbol

$$pq_o(A) \therefore (p-n) q(B)$$

Tritt, was als Complication allein möglich ist, hierzu eine weitere Vergrösserung und haben wir z. B. das Transformations-Symbol:

$$pq(A) \therefore (mp-n) sq(B)$$

so führen wir diesen Fall auf den vorhergehenden zurück, indem wir zuerst die der Vergrösserung entsprechende Umrechnung der Elemente ausführen, nämlich so, dass

$$pq(A) \therefore mp \cdot sq(C)$$

wird, wobei die neuen Elemente lauten:

$$p_c(C) = \frac{p_o(A)}{m}; \quad q_o(C) = \frac{q_o(A)}{s}$$

Aus (C) findet man dann (B) nach der Transformation:

$$pq(C) = \left(p - \frac{n}{m}\right) q(B) = (p-n') q(B)$$

wobei also nur noch die Basis zu verlegen ist. Das Transformations-Symbol (C) in (B) hat die oben geforderte Gestalt.

### Veränderung der Elemente auf Grund des Transformations-Symbols.

#### Aufgabe 1.

Gegeben:  $p_c, q_c, \mu$  und das Transformations-Symbol:  $p q(A) = (p-n) q(B)$ .

Gesucht:  $p'_o, q'_o, \mu'$ .

Denken wir uns in Fig. 61, die im Uebrigen das Projectionsbild giebt, die sonst nach abwärts durch CO und den Krystallmittelpunkt M gehende Ebene CMO' heraufgeklappt in die Projections-Ebene, so ergibt sich unmittelbar:

$$\operatorname{ctg} \mu' = \frac{a}{h} + \frac{x_o}{h} \quad a = np_c \quad x_o = \cos \mu \quad h = \sin \mu$$

















**Monoklines System.**

**I. Aufgabe: Gegeben:**  $\varphi = 0 : 01$     **Gesucht:**  $p_o q_o (r_o = 1)$   
 $\psi = 0 : 10$      $a_o b_o (c_o = 1)$   
 $\chi = \infty : 0\infty$      $a c (b = 1)$   
 $\mu = 0 : \infty 0$

Die Elemente im monoklinen System lassen sich nach demselben Schema berechnen, wie im triklinen. Doch kann die durch den rechten Winkel eintretende Vereinfachung benutzt werden, was sich umsomehr empfehlen dürfte, da das monokline System so viel häufiger vorkommt, als das triklinen.

Nehmen wir dieselben Bezeichnungen wie im triklinen System, so ist (Fig. 67):

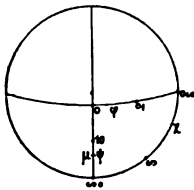


Fig. 67.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{q_o}{r_o} = \operatorname{tg} \varphi \\ \frac{p_o}{r_o} = \frac{\sin \psi}{\sin (\mu - \psi)} \\ \frac{p_o}{q_o} = \operatorname{tg} \chi \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{q_o}{p_o} = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\frac{\sin \psi}{\sin (\mu - \psi)}} \\ \frac{p_o}{q_o} = \operatorname{tg} \chi \end{array} \dots \text{I.}$$

Daher auch:

$$p_o = \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \chi$$

Die Grundgleichung giebt für  $\lambda = 90^0$ ;  $\nu = 90^0$ :

$$p_o : q_o : r_o = \frac{\sin \lambda}{a_o} : \frac{\sin \mu}{b_o} : \frac{\sin \nu}{c_o} = \frac{1}{a_o} : \frac{\sin \mu}{b_o} : \frac{1}{c_o}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{p_o}{q_o} = \frac{1}{a_o} : \frac{\sin \mu}{b_o} \\ \frac{q_o}{r_o} = \frac{\sin \mu}{b_o} : \frac{1}{c_o} \\ \frac{r_o}{p_o} = \frac{1}{c_o} : \frac{1}{a_o} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{für } b_o = 1 \\ a = \frac{1}{\operatorname{tg} \chi \sin \mu} \\ c = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\sin \mu} \end{array} \dots \text{II.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{für } c_o = 1 \\ a_o = \frac{\sin (\mu - \psi)}{\sin \psi} \\ b_o = \frac{\sin \mu}{\operatorname{tg} \varphi} \end{array} \right\} \dots \text{III.}$$

Daraus folgt das Schema:

Schema.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\varphi$	$\mu$	$\lg \sin \mu$	$\lg \operatorname{tg} \varphi$ $= \lg q_o$	$\lg a =$ $0 - 43 - 31$	$0 - 42 =$ $\lg a_o$	num 41 $q_o$	num 51 $= a$	num 61 $= a_o$
	$\psi$	$\lg \sin \psi$	$32 - 33$ $= \lg p_o$	0	$31 - 41 =$ $0 - 53 = \lg b_o$	num 42 $p_o$	1	num 62 $= b_o$
$\chi$	$\mu - \psi$	$\lg \sin (\mu - \psi)$	$\lg \operatorname{tg} \chi$ $= \lg \frac{p_o}{q_o}$	$41 - 31$ $= \lg c$	0	1	num 53 $= c$	1

Controle.

1	2	3	4	5
$\lg q_o$	$\lg a$	$\lg a_o$	$0 - 12$	$21 - 22$ $31 - 32$ $41 - 42$
$\lg p_o$	0	$\lg b_o$	$13 - 11$	$21 - 23$ $31 - 33$ $41 - 43$
$\lg \sin \mu$	$\lg c$	0	0	$22 - 23$ $32 - 33$ $42 - 43$



**3. Aufgabe. Gegeben:**  $\alpha : \alpha_0 = \psi$  **Gesucht:** die Längen-Elemente wie oben.

$$\infty : \infty_0 = \gamma$$

$$\alpha : \alpha_0 = \mu.$$

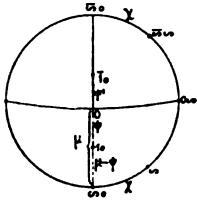


Fig. 69.

Es berechnen sich leicht die für diesen Fall nöthigen Formeln (Fig. 69):

$$p_0 = \cos \mu + \sin \mu \operatorname{tg} (\mu + \psi - 90)$$

$$q_0 = p_0 \operatorname{tg} \gamma$$

$$a = \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\sin \mu}$$

$$c = a p_0$$

$$a_0 = \frac{1}{p_0}$$

$$b_0 = \frac{1}{c}$$

Schema.

1	2	3	4	5	6
$\gamma$	$\lg \operatorname{tg} \gamma$	$32 + 33$ $= p_0$	$\lg 31$ $= \lg p_0$	$\text{num } 41$ $= 31 = p_0$	$0 - 41$ $= \lg a_0$
$\mu$	$\lg \cos \mu$	$\text{num } 22$	$41 + 21$ $= \lg q_0$	$\text{num } 42$ $= q_0$	$\text{num } 61$ $= a_0$
$\psi$	$\lg \sin \mu$	$\text{num } 34$	$21 - 23$ $= \lg a$	$\text{num } 43$ $= a$	$\text{num } 64$ $= b_0$
$\mu + \psi - 90$	$\lg \operatorname{tg} \mu$	$23 + 24$	$41 + 43$ $= \lg c$	$\text{num } 44$ $= c$	$0 - 44$ $= \lg b_0$

Beispiel. Bieberit nach Brooke.

1	2	3	4	5	6
$48^\circ 50'$	005829	1.2652	010216	1.2652 $p_0$	989784
$75^\circ 05.5'$	941039	0.2573	016045	1.4469 $q_0$	0.7904 $a_0$
$61^\circ 07'$	998509	1.0079	007319	1.1836 $a$	0.6678 $b_0$
$46^\circ 12.5'$	001832	000342	017535	1.4974 $c$	982464

### Rhombisches System.

**1. Aufgabe. Gegeben:** Die Kantenwinkel ABC (Fig. 71) einer Pyramide pq.

**Gesucht:** Die Coordinaten resp. Parameter  $pp_0, qq_0; aa_0; bb_0; cc_0$ .

Setzen wir für eine Pyramide pq (Figg. 70—71):

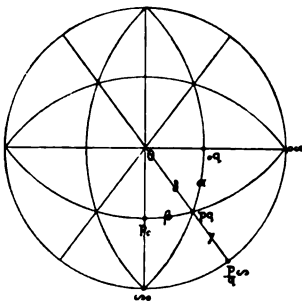


Fig. 70.

$$\angle pq : oq = \alpha \quad \text{so ist: } \alpha = \frac{A}{2} \text{ (innerer Winkel)}$$

$$pq : po = \beta \quad \beta = \frac{B}{2} \quad " \quad "$$

$$pq : \frac{p}{q} \infty = \gamma \quad \gamma = \frac{C}{2} \quad " \quad "$$

$$pq : o = \delta \quad \delta = 90 - \gamma.$$

Nun ergibt sich leicht der Satz:

$$1. \quad \begin{cases} pp_0 : qq_0 : rr_0 = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma \\ pp_0 : qq_0 : 1 = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma \end{cases}$$

und ebenso:

$$2. \quad aa_0 : bb_0 : cc_0 = \frac{1}{\sin \alpha} : \frac{1}{\sin \beta} : \frac{1}{\sin \gamma}$$



Dabei ist:

$$3. \begin{cases} pp_0 = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} \\ qq_0 = \frac{\sin \beta}{\sin \gamma} \end{cases}$$

Wir können hier die Buchstaben  $\alpha \beta \gamma$  in anderem Sinne verwenden, als für die Neigung der linearen Axen, da  $\alpha \beta \gamma = 90^\circ$  in den Rechnungen des rhombischen Systems nicht auftreten. Sollte eine Verwechslung eintreten können, empfiehlt es sich, die Winkel  $\alpha \beta \gamma$  mit dem Index der Fläche zu bezeichnen, zu der sie gehören, also:

$$\alpha_{pq} \beta_{pq} \gamma_{pq}$$

Setzen wir in dem perspectivischen Projektionsbild (Fig. 73)  $MP = f$ , so ist:

$$4. \frac{pp_0}{\sin \alpha} = \frac{qq_0}{\sin \beta} = \frac{rr_0}{\sin \gamma} = f$$

$$f = \sqrt{p^2 p_0^2 + q^2 q_0^2 + r^2 r_0^2} = \sqrt{(pp_0)^2 + (qq_0)^2 + r^2}$$

und nun die Elemente  $p_0 q_0$  bekannt, so ist:

$$p = \frac{pp_0}{p_0}; \quad q = \frac{qq_0}{q_0}$$

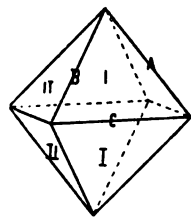


Fig. 71.

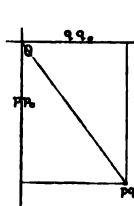


Fig. 72.

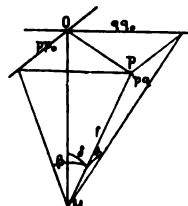


Fig. 73.

Hieraus ergibt sich als Schema für die Berechnung das folgende:

Schema.	1	2	3	4
$\alpha$	$\lg \sin \alpha$	$22-21$		$\frac{qq_0}{pp_0}$ num 31
$\beta$	$\lg \sin \beta$	$21-23$		$\frac{pp_0}{qq_0}$ num 32
$\gamma$	$\lg \sin \gamma$	$22-23$		$\frac{qq_0}{pp_0}$ num 33

Controle:

$$31 + 32 = 33$$

Wird die Pyramide als die primäre angesehen, so ist  $p=1$ ;  $q=1$  und giebt Columnne 4 die Elemente. Also:

Beispiel: Cordierit v. Rath. Pogg. 1874. 152. 40.

$$A=79^\circ 26' \quad B=44^\circ 4' \quad C=84^\circ 24'$$

Schema.	1	2	3	4
$\alpha$	$\lg \sin \alpha$	$22-31$		$a$ = num 31
$\beta$	$\lg \sin \beta$	$21-23$		$p_0$ = num 32
$\gamma$	$\lg \sin \gamma$	$22-23$		$c=q_0$ = num 33

1	2	3	4
$39^\circ 43'$	980550	976870	0.5871 $a$
$22^\circ 02'$	957420	997831	0.9513 $p_0$
$42^\circ 12'$	982719	974701	0.5585 $c=q_0$

Diese Rechnung ist z. B. auszuführen bei der Umrechnung der Elementarwinkelangaben von Mohs, Haidinger, Hausmann in unsere Elemente.

Will man bei Aufgabe 1 statt mit inneren mit äusseren Winkeln rechnen, was oft bequem ist, da die älteren Autoren stets äussere Winkel angeben, so wollen wir die äusseren Winkel mit einem Index versehen und setzen:

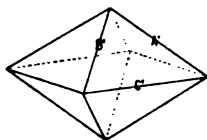


Fig. 74.

$$\begin{array}{ll}
 A' = 180 - A & \text{dann ist: } \alpha - 90 = \frac{A'}{2} \\
 B' = 180 - B & \beta - 90 = \frac{B'}{2} \\
 C' = 180 - C & \gamma - 90 = \frac{C'}{2}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \sin \alpha = \cos \frac{A}{2} \\
 \sin \beta = \cos \frac{B}{2} \\
 \sin \gamma = \cos \frac{C}{2}
 \end{array}$$

In diesem Fall ändert sich das Schema in:

1	2	3	4
$\frac{A'}{2}$	$\lg \cos 11$	22-21	qq <sub>c</sub> pp <sub>o</sub> = num 31
$\frac{B'}{2}$	$\lg \cos 12$	21-23	pp <sub>o</sub> = num 32
$\frac{C'}{2}$	$\lg \cos 13$	22-23	qq <sub>c</sub> = num 33

wobei  
 $31 + 32 = 33$   
 resp.:

4
a
= num 31
p <sub>o</sub>
= num 32
c = q <sub>o</sub>
= num 33

Für die  
 primäre  
 Pyramide.

**2. Aufgabe.** **Gegeben:** Für eine Pyramide die Elemente p<sub>o</sub>, q<sub>o</sub> und das Symbol pq.  
 (Umkehrung d. Aufg. 1.)

**Gesucht:** Die Kanten-Winkel  $A=2\alpha$ ;  $B=2\beta$ ;  $C=2\gamma$ .

$$\left. \begin{array}{l}
 \text{Es ist: } \sin \alpha = \frac{p_o}{f} \\
 \sin \beta = \frac{q_o}{f} \\
 \sin \gamma = \frac{r_o}{f} = \frac{1}{f}
 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l}
 \text{wobei wie oben} \\
 f = \sqrt{(pp_o)^2 + (qq_o)^2 + 1}
 \end{array}$$

Daraus ergibt sich das Schema:

Schema.					
1	2	3	4	5	6
lg pp <sub>o</sub>	2lg pp <sub>o</sub>	num 21		11—42 lg sin α	α
lg qq <sub>o</sub>	2lg qq <sub>o</sub>	num 22	lg f = $\frac{4}{2}$	12—42 lg sin β	β
		1+31+32	lg 33	0—42 lg sin γ	γ

Controle.

7	8
52-51	$\frac{qq_c}{pp_c}$ = num 71
51-53	pp <sub>o</sub> = num 72
52-53	qq <sub>c</sub> = num 73

**Spezielle Fassung der Aufgabe:**

**Gegeben:** Das Axen-Verhältniss = a:1:c. **Gesucht:**  $A=2\alpha$ ;  $B=2\beta$ ;  $C=2\gamma$ ;

$$\sin \alpha = \frac{c}{af}; \quad \sin \beta = \frac{c}{f}; \quad \sin \gamma = \frac{1}{f}$$

$$f = \sqrt{\frac{c^2}{a^2} + c^2 + 1}$$

Schema.					Controle.	
1	2	3	4	5		6
$\lg \frac{c}{a}$	$11 \times 2$	num 21	$11 + 43$ $= \lg \sin \alpha$	$\alpha$	$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = a$	$41 - 43$ $= 11$
$\lg c$	$12 \times 2$	num 22	$12 + 43$ $= \lg \sin \beta$	$\beta$	$\frac{\sin \beta}{\sin \gamma} = c$	$42 - 43$ $= 12$
$\lg a$	$31 + 32 + 1$	$\frac{1}{2} \lg 23$	$0 - 33$ $= \lg \sin \gamma$	$\gamma$	$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{c}{a}$	$42 - 41$ $= 13$

## Tetragonales System.

1. Aufgabe. Gegeben: Der innere Mittelkanten-Winkel C der Grundpyramide (1).

Gesucht:  $c = p_0$ ;  $a_0 = \frac{1}{c}$

Es ist in beistehender Figur 75 die eine Fläche der Grundpyramide mit den Linearaxen dargestellt und es ist:

$$\left. \begin{aligned} \lg a_0 &= \frac{C}{2}; \frac{d}{c} = \lg \frac{C}{2} \text{ für } c = 1; \\ a_0 &= d \sqrt{2} \text{ für } a_0 = 1; \end{aligned} \right\} \quad \begin{aligned} a_0 &= \sqrt{2} \lg \frac{C}{2} \\ p_0 &= c = \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{ctg} \frac{C}{2} \end{aligned} \quad \text{Controle: } \lg a_0 + \lg c = 0$$

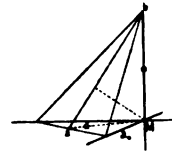


Fig. 75.

2. Aufgabe. Gegeben: Der Polkanten-Winkel  $\alpha_0 : \alpha_0 = \lambda$ . Gesucht:  $p_0 = c$ .

Nennen wir, wie gewöhnlich, den Krystall-Mittelpunkt M und setzen  $AM = f$ , so ist:

$$\left. \begin{aligned} \frac{p_0}{\sqrt{2}} : f &= \sin \frac{\lambda}{2} \\ f &= \sqrt{1 + p_0^2} \end{aligned} \right\} \quad \frac{p_0}{\sqrt{2 + 2 p_0^2}} = \sin \frac{\lambda}{2}$$

$$p_0^2 = 2 \sin^2 \frac{\lambda}{2} + 2 p_0^2 \sin^2 \frac{\lambda}{2}; \quad p_0 = \sqrt{\frac{2 \sin^2 \frac{\lambda}{2}}{1 - 2 \sin^2 \frac{\lambda}{2}}}$$

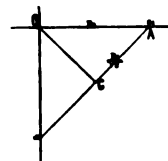


Fig. 76.

$$c = p_0 = \sqrt{\frac{2 \sin^2 \frac{\lambda}{2}}{\cos \lambda}}$$

3. Aufgabe. Gegeben:  $\angle po : op = \alpha$ ;  $p_0$ . Gesucht:  $p$ .

Auflösung: Es sei  $\angle po : o = \psi$ ; so ist  $pp_0 = \lg \psi$ ;  $\sin \psi = \sqrt{2} \sin \frac{\alpha}{2}$ ;  $p = \frac{\lg \psi}{p_0}$

Daraus ergibt sich das Schema:

Beispiel: Wulfenit (Miller Min. 1852. 479).

$$y : y' = 61^\circ 34' \cdot \lg p_0 = \lg \lg 57^\circ 33' 5 = 0.19679.$$

1	2	3	4
$\frac{\alpha}{2}$	$12 + 22$ $= \lg \sin \psi$	$\lg \lg \psi$	$31 - 32$ $= \lg p$
$\lg \sin \frac{\alpha}{2}$	$0.15051$ $= \lg \sqrt{2}$	$\lg p_0$	$p$

1	2	3	4
$30^\circ 47' 0$	985960	002073	982394
970909	0.15051	0.19679	0.6667 $= \frac{2}{3}$

**8. Aufgabe. Gegeben:** Für ein Skalenoeder die Polkanten-Winkel  $2\epsilon$ ,  $2\zeta$  und das Element  $p_0$ .

**Gesucht:** Das Symbol  $pq$ .

Wir entnehmen der vorigen Aufgabe die Gleichungen:

$$\operatorname{tg} \epsilon = \frac{p+2q}{2} \cos \varphi \quad \cos \delta = \cos \epsilon \cos \varphi = \cos \zeta \cos \psi$$

$$\operatorname{tg} \zeta = \frac{p-q}{2} \cos \psi \quad \frac{\cos \varphi}{\cos \psi} = \frac{\cos \zeta}{\cos \epsilon}$$

Daraus folgt:  $\frac{p+2q}{p-q} = \frac{\operatorname{tg} \epsilon}{\operatorname{tg} \zeta} \cdot \frac{\cos \epsilon}{\cos \zeta} = \frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} \dots\dots\dots 1)$

Ferner ist:  $\frac{p-q}{p+2q} + \frac{1}{2} = \frac{\frac{3}{2}p}{p+2q} = \frac{\sin \zeta}{\sin \epsilon} + \frac{1}{2} = \frac{2 \sin \zeta + \sin \epsilon}{2 \sin \epsilon}$

$$p+2q = \frac{\sin \epsilon}{2 \sin \zeta + \sin \epsilon} \cdot 3p$$

$$\operatorname{tg} \epsilon = \frac{FG}{GM} = p_0 \frac{p+2q}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1+\frac{3}{4}p^2 p_0^2}} = \frac{(p+2q)p_0}{\sqrt{4+3p^2 p_0^2}}$$

Hierin eingesetzt den soeben entwickelten Werth für  $p+2q$ , giebt:

$$\operatorname{tg} \epsilon = \frac{3pp_0}{\sqrt{4+3p^2 p_0^2}} \cdot \frac{\sin \epsilon}{2 \sin \zeta + \sin \epsilon}$$

$$\frac{3pp_0}{\sqrt{4+3p^2 p_0^2}} = \frac{2 \sin \zeta + \sin \epsilon}{\cos \epsilon} = \frac{1}{A} \text{ gesetzt.}$$

Dann berechnet sich:

$$p = \frac{2}{3p_0} \sqrt{A^2 - \frac{1}{3}} \quad \text{wobei:} \quad A = \frac{\cos \epsilon}{2 \sin \zeta + \sin \epsilon} \dots\dots 2)$$

aus 1) folgt:

$$q = p \frac{\sin \epsilon - \sin \zeta}{\sin \epsilon + 2 \sin \zeta} \dots\dots 3)$$

Als Controle diene die Gleichung 1. Es ergibt sich aus diesen Formeln zur Berechnung folgendes Schema:

Schema:		$\epsilon =$	$\zeta =$	$\lg p_0 =$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\lg \sin \epsilon$	$\lg \cos \epsilon$	21—32	2·31	$\frac{5}{2}$	982301 — $\lg p_0$	22—13	$p+2q$	$\lg 81$
$\lg \sin \zeta$	num 11	$\lg 33$	num 41 = $A^2$	0—53	51+61 = $\lg p$	$\lg 71$	$p-q$	$\lg 82$
num 12	2·13	22+23	42— $\frac{1}{3}$	$\lg 43$	$p$	62+72—32 = $\lg q$	$q$	91—92 = 11—12

Controle.

Beispiel. Calcit. (Miller Min. 1852. 576) Für das Skalenoeder  $\Omega$ .

$$\epsilon = 34^\circ 03'; \zeta = 12^\circ 56.5'; \lg p_0 = 975552$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
974812	991832	991495	982990	023261	006839	0·3359	3·3333	052288
935016	0·5599	000337	0·6759	046521	030100	952627	1·3333	012493
0·2239	0·4479	1·0078	0·3426	953479	$\frac{2}{p}$	982390	0·6666 = $\frac{2}{3} = q$	029795 029795



Nun ist:

$$Q_{-1} = \frac{q_4 q_3 - q_4 q_2 - q_3 q_1 + q_2 q_1 - q_4 q_3 + q_4 q_1 + q_3 q_2 - q_2 q_1}{(q_3 - q_1)(q_4 - q_2)} = \frac{(q_2 - q_1)(q_3 - q_4)}{(q_3 - q_1)(q_4 - q_2)} =$$

$$= - \frac{(q_2 - q_1)(q_4 - q_3)}{(q_3 - q_1)(q_4 - q_2)}$$

Also:

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg}(\varepsilon + \zeta) &= \frac{(q_4 - q_1)(q_3 - q_2)}{(q_4 - q_2)(q_3 - q_1)} \operatorname{ctg} \varepsilon - \frac{(q_4 - q_3)(q_2 - q_1)}{(q_4 - q_2)(q_3 - q_1)} \operatorname{ctg} \delta \\ &\text{oder auch:} \\ \operatorname{ctg}(\varepsilon + \zeta) &= \frac{(p_4 - p_1)(p_3 - p_2)}{(p_4 - p_2)(p_3 - p_1)} \operatorname{ctg} \varepsilon - \frac{(p_4 - p_3)(p_2 - p_1)}{(p_4 - p_2)(p_3 - p_1)} \operatorname{ctg} \delta \end{aligned} \quad \dots 3)$$

**Auswertung der Zonenformel. Gedächtnissregel.** Man schreibt die Werte  $p_4 p_3 p_2 p_1$  sowie  $q_4 q_3 q_2 q_1$  als Ecken eines Quadrats in folgender Ordnung an:



Fig. 83.

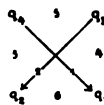


Fig. 84.

bildet die Differenzen:

$1 = p_4 - p_1$     $2 = p_3 - p_2$     $3 = p_4 - p_2$     $4 = p_3 - p_1$     $5 = p_4 - p_3$     $6 = p_2 - p_1$   
 resp.  $1 = q_4 - q_1$     $2 = q_3 - q_2$     $3 = q_4 - q_2$     $4 = q_3 - q_1$     $5 = q_4 - q_3$     $6 = q_2 - q_1$   
 wie in Figg. 83 und 84 angedeutet, stets von oben nach unten und (ausser 2) von links nach rechts. Hieraus bildet man die Producte  $\frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 4}$  und  $\frac{5 \cdot 6}{3 \cdot 4}$ , so müssen beide Producte  $\frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 4}$  und ebenso beide  $\frac{5 \cdot 6}{3 \cdot 4}$ , nämlich die aus den  $p$ , wie die aus den  $q$ , das gleiche Resultat geben und es ist:

$$\operatorname{ctg}(\varepsilon + \zeta) = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 4} \operatorname{ctg} \varepsilon - \frac{5 \cdot 6}{3 \cdot 4} \operatorname{ctg} \delta$$

Beispiel. Bournonit (Miers Min. Mag. 1884. 6. 69).

Gegeben:  $\delta = \nu o = 21^\circ 10' = 28^\circ 59'$ ;  $\varepsilon = ou = 10^\circ \frac{1}{2} = 28^\circ 16'$  (Fig. 85)

Gesucht:  $\varepsilon + \zeta = or = 10^\circ \frac{3}{4}$ .

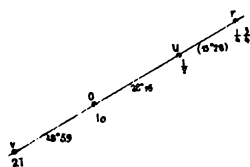
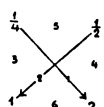
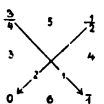


Fig. 85.



Wir bilden aus den  $p$ -Werthen:

$$\left(\frac{1}{2}-2\right) \left(\frac{1}{2}-1\right) ; \left(\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\right) (1-2) = \frac{7}{9} ; \frac{2}{9}$$



ebenso aus den  $q$ -Werthen:

$$\left(\frac{3}{4}-1\right) \left(\frac{1}{2}-0\right) ; \left(\frac{3}{4}-\frac{1}{2}\right) (0-1) = \frac{7}{9} ; \frac{2}{9}$$

Danach ist:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} or &= \frac{7}{9} \operatorname{ctg} 28^\circ 16' - \frac{2}{9} \operatorname{ctg} 28^\circ 59' \\ or &= 43^\circ 44' \end{aligned}$$

Anmerkung: Diese neue Formel übertrifft an Einfachheit die von Miller vorgeschlagene, von Grailich, Lang, Schrauf, Brezina weiter verbreitete Zonenformel, sowie die von Websky (Berl. Monatsb. 1876. 4. Zeitschr. Kryst. 1881. 4. 101.) und Schrauf (Zeitschr. Kryst. 1884. 8. 238) entwickelten Formeln. Sie gilt für alle Systeme gleichmässig, nur das hexagonale System bedarf einer kurzen Betrachtung.



Dass es gleichgiltig ist, welche Coordinaten-Axen wir wählen, davon können wir uns am einfachsten durch ein Beispiel überzeugen. Wir wollen für obigen Fall P und S (Fig. 86) als Coordinaten-Axen wählen und erhalten, auf sie bezogen, die Symbole:

$$\alpha = 75 \quad \beta = 127 \quad \gamma = 34 \quad \delta = 8 \cdot 10$$

Für diese Werthe finden wir wieder, sowohl aus den p als aus den q, in obiger Weise die Coefficienten der Cotangenten  $\frac{155}{276}$ ;  $\frac{121}{276}$ .

Es empfiehlt sich bei Anwendung der Zonenformel, wie in allen Fällen der Rechnung, wo es sich um Einzelflächen handelt, nicht unmittelbar von den Zahlen, sondern von der Handskizze des Projectionsbildes auszugehen.

**Zonenformel. Prismenzone.** Die Symbole der Prismenzone nehmen eine Sonderstellung ein insofern, als die Zahlen p und q unter sich nur relative Werthe sind, wir also für dieselbe Form ebenso gut setzen können  $\frac{3}{2} \propto$  wie  $\propto \frac{2}{3}$ . Hierdurch entsteht eine Unsicherheit, welcher Werth in die Zonenformel, in der Differenzen gebildet werden, einzusetzen sei.

Wir bringen zunächst alle Coefficienten auf die p- oder q-Seite, schreiben also:

$$3 \propto \propto \frac{2}{3} \propto \text{statt } 3 \propto \propto \propto \frac{3}{2}$$

und rechnen mit derjenigen Symbolhälfte, welche die Coefficienten führt oder vielmehr nur mit diesen. Es treten nämlich in der Zonenformel alle p resp. q in Zähler und Nenner gleich oft auf und es wird das Resultat nicht geändert, wenn wir  $p_1 p_2 p_3 p_4$  mit dem gleichen Werth dividiren, also auch mit  $\propto$ .

Vor dem Ansetzen der Formel ordnen wir die Formen durch eventuelles Heranziehen von Gegenflächen so, dass ihre Punkte nicht mehr als einen Halbkreis einnehmen, und dass der gesuchte Winkel  $\zeta$  am Ende der Reihe liegt. Nun bringen wir die Coefficienten auf eine Seite, auf welche, hängt ab von der Vertheilung der Prismen und entscheiden zugleich über die Vorzeichen. Liegen alle zwischen zwei benachbarten Pinakoiden, so ist es gleichgiltig, ob wir mit den p oder den q rechnen. In der Regel befinden sie sich zu beiden Seiten eines Pinakoids,  $o \propto$  oder  $\propto o$ . Liegt  $\propto o$  zwischen ihnen, so rechnen wir mit den q, liegt  $o \propto$  dazwischen, mit den p, und zwar sind die Coefficienten auf der einen Seite dieses Pinakoids +, auf der anderen — zu setzen.



Beispiel. Anorthit. (Fig. 87.)

Gegeben:  $m = o\infty$   $f = \infty 3$   $l = \infty \infty$   $z = \infty 3$

$mf = \delta = 29^\circ 27'$   $fl = \epsilon = 88^\circ 01'$

Gesucht:  $fz = \epsilon + \zeta = ?$

Die Formen gruppieren sich um  $\infty 0$ ; wir haben daher mit den  $q$  zu rechnen und setzen in unsere Zonenformel ein:

$$q_1 = \infty \quad q_2 = 3 \quad q_3 = 1 \quad q_4 = 3$$

In dem Symbol  $o\infty$  ist für  $\infty$  nicht 1, sondern wieder  $\infty$  zu setzen, da es dem  $o = o\infty$  gegenüber  $= \infty^3$  ist. Setzen wir obige Werthe ein, so berechnet sich:

$$\text{ctg}(\epsilon + \zeta) = \frac{(3 - \infty)(1 - 3)}{(3 - 3)(1 - \infty)} \text{ctg} \epsilon - \frac{(3 - 1)(3 - \infty)}{(3 - 3)(1 - \infty)} \text{ctg} \delta$$

$$\text{ctg} fz = \frac{2}{3} \text{ctg} 88^\circ 01' - \frac{1}{3} \text{ctg} 29^\circ 27' = -0.5673$$

$$fz = 119^\circ 34'; \quad lz = fz - fl = 31^\circ 33'$$

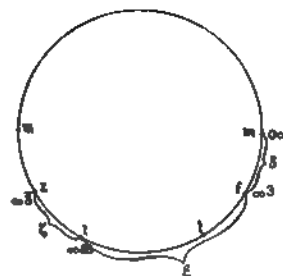


Fig. 87.

**Zonenformel. Spezialfall.** Einer der häufigsten und wichtigsten Fälle ist der folgende, der noch besonders deshalb hervorgehoben zu werden verdient, weil seine einfache Formel sich leicht dem Gedächtniss einprägt. (Fig. 87 b.)

Gegeben:  $p\bar{q} : po = \delta$ ;  $po : pq = \epsilon$ .

Gesucht:  $po : o\infty = \epsilon + \zeta$ .

Es ist:

$$\begin{array}{l|l} \infty & q \\ \times & \\ o & \bar{q} \end{array} \left| \begin{array}{l} \text{ctg}(\epsilon + \zeta) = \frac{(\infty - \bar{q})(q - o)}{(\infty - o)(q - \bar{q})} \text{ctg} \epsilon \\ - \frac{(\infty - q)(o - \bar{q})}{(\infty - o)(q - q)} \text{ctg} \delta \\ \hline \text{ctg}(\epsilon + \zeta) = \frac{1}{2} \text{ctg} \epsilon - \frac{1}{2} \text{ctg} \delta \end{array} \right|$$

Unter diesen Fall ordnen sich unter anderen die Aufgaben aus den Parallelzonen:

Gegeben:  $o\bar{q} : o = \delta$ ;  $o : oq = \epsilon$  Gesucht:  $\lambda = o : o\infty = \epsilon + \zeta$

"  $\bar{p}o : o = \delta$ ;  $o : po = \epsilon$  "  $\mu = o : \infty o = \epsilon + \zeta$

"  $\infty \bar{q} : \infty o = \delta$ ;  $\infty o : \infty q = \epsilon$  "  $\nu = \infty o : o\infty = \epsilon + \zeta$

Ausserdem:

Gegeben:  $\bar{p}\bar{q} : o = \delta$ ;  $o : pq = \epsilon$  Gesucht:  $o : \infty q = \epsilon + \zeta$

"  $pq : o = \delta$ ;  $o : pq = \epsilon$  "  $o : \infty q = \epsilon + \zeta$

Für alle diese gilt die Formel:

$$\text{ctg}(\epsilon + \zeta) = \frac{1}{2} \text{ctg} \epsilon - \frac{1}{2} \text{ctg} \delta$$

Ebenso gilt die angeführte Formel für die Mittel-Parallelzonen, wobei die Aufgabe lautet:

Gegeben:  $\infty \infty : po = \delta$ ;  $po : \frac{p}{2} = \epsilon$  Gesucht:  $po : op = \epsilon + \zeta$ .

## Umkehrung der Zonenformel.

Mit Hilfe der Zonenformel lässt sich ebenso eines der Symbole  $p_4, q_4$  berechnen, wenn die übrigen drei Symbole  $p_1, q_1, p_2, q_2, p_3, q_3$ , sowie die Winkel  $\delta, \epsilon, \zeta$  gegeben sind.

Aus der Formel:

$$\operatorname{ctg} (\epsilon + \zeta) = \frac{(p_4 - p_1)(p_3 - p_2)}{(p_4 - p_2)(p_3 - p_1)} \operatorname{ctg} \epsilon - \frac{(p_4 - p_3)(p_2 - p_1)}{(p_4 - p_2)(p_3 - p_1)} \operatorname{ctg} \delta$$

folgt:

$(p_4 - p_2)(p_3 - p_1) \operatorname{ctg} (\epsilon + \zeta) = (p_4 - p_1)(p_3 - p_2) \operatorname{ctg} \epsilon - (p_4 - p_3)(p_2 - p_1) \operatorname{ctg} \delta$   
und daraus:

$$p_4 = \frac{p_1 A + p_2 B + p_3 C}{A + B + C}, \text{ worin } \begin{cases} A = (p_3 - p_2) \operatorname{ctg} \epsilon \\ B = (p_3 - p_1) \operatorname{ctg} (\epsilon + \zeta) \\ C = (p_2 - p_1) \operatorname{ctg} \delta \end{cases}$$

statt der  $p$  kann man ebenso gut mit den  $q$  operieren und lautet dann die Formel:

$$q_4 = \frac{q_1 A + q_2 B + q_3 C}{A + B + C}, \text{ worin } \begin{cases} A = (q_3 - q_2) \operatorname{ctg} \epsilon \\ B = (q_3 - q_1) \operatorname{ctg} (\epsilon + \zeta) \\ C = (q_2 - q_1) \operatorname{ctg} \delta \end{cases}$$

$q_4$  ergibt sich, nachdem  $p_4$  bekannt ist, in der Regel am einfachsten aus dem Zonensymbol oder der Zonengleichung (vgl. S. 22), oder auch durch Eintragen in das Projectionsbild. Aber auch aus der Zonenformel lässt es sich berechnen und zwar auf folgende Weise:

Es ist, da die Coefficienten der Cotangenten in der Zonenformel aus den  $p$ , wie aus den  $q$  den gleichen Werth haben:

$$\frac{(p_4 - p_1)(p_3 - p_2)}{(p_4 - p_2)(p_3 - p_1)} = X = \frac{(q_4 - q_1)(q_3 - q_2)}{(q_4 - q_2)(q_3 - q_1)}$$

$$q_4 - q_1 = (q_4 - q_2) \frac{q_3 - q_2}{q_3 - q_1} X$$

Daher:

$$q_4 = \frac{q_1 - q_2 DX}{1 - DX}, \text{ worin: } X = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 4} \text{ für die } p; D = \frac{q_3 - q_1}{q_3 - q_2}$$

Beispiel. Bournonit (vgl. S. 114 Fig. 85).

$$v = p_1 q_1 = 21; o = p_2 q_2 = 10; u = p_3 q_3 = \frac{1}{2}; r = p_4 q_4 = ?$$

$$\delta = v o = 28^\circ 50; \epsilon = o u = 28^\circ 16; \epsilon + \zeta = o r = 43^\circ 44$$

$$\text{Es ist: } A = (1 - \frac{1}{2}) \operatorname{ctg} \epsilon \quad B = (\frac{1}{2} - 2) \operatorname{ctg} (\epsilon + \zeta) \quad C = (1 - 2) \operatorname{ctg} \delta$$

$$p_4 = \frac{2 \cdot \frac{1}{2} \operatorname{ctg} 28^\circ 16 + 1 \cdot \frac{1}{2} \operatorname{ctg} 43^\circ 44 + \frac{1}{2} \cdot 1 \operatorname{ctg} 28^\circ 50}{\frac{1}{2} \operatorname{ctg} 28^\circ 16 + \frac{1}{2} \operatorname{ctg} 43^\circ 44 + 1 \operatorname{ctg} 28^\circ 50} = \frac{-0.6106}{-2.4432} = \frac{1}{4}$$

Dann ist zur Berechnung von  $q_4$ :

$$\begin{array}{c} \frac{1}{4} \quad \frac{1}{2} \\ \times \\ 1 \quad 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} X = \frac{(\frac{1}{4} - 2)(\frac{1}{2} - 1)}{(\frac{1}{4} - 1)(\frac{1}{2} - 2)} = \frac{7}{5} \\ D = \frac{\frac{1}{2} - 1}{\frac{1}{2} - 0} = 3; DX = \frac{7}{3} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{c} \frac{1}{4} \quad \frac{1}{2} \\ \times \\ 1 \quad 2 \end{array}} \right\} q_4 = \frac{1 - 0}{1 - \frac{7}{3}} = \frac{1}{4}$$



## Einige wichtigere Formeln.

**Allgemeiner Fall. Triklines System.** Die folgenden Formeln mögen, als für die Krystallberechnung besonders wichtig, hier eine Stelle finden. Die Erklärung der in ihnen auftretenden Buchstaben ergibt sich aus den Figg. 88 und 89.

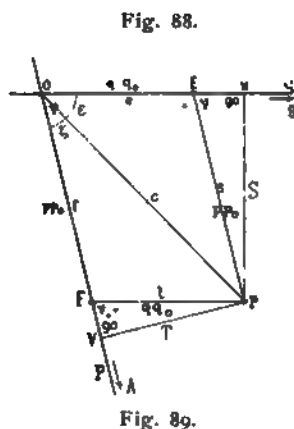


Fig. 89.

Fig. 88 ist das stereographische, Fig. 89 das gnomonische Projectionsbild. P sei der Projectionspunkt einer Fläche pq, E von oq, F von po. Die Dreiecke des gnomonischen Bildes sind theils als ebene (in der Projectionsebene) theils als sphärische (auf der Kugel) verwendet; die sich auf erstere beziehenden Buchstaben sind in der Fig. 89 stark, die auf letztere bezüglichen fein eingetragen. Ziehen wir noch den unter dem gnomonischen Bild liegenden Krystall-Mittelpunkt M in Betracht, so ist, wenn  $PU \perp OQ$ ,  $PV \perp OP$ :

$$\begin{aligned} \text{Im sphär. } \triangle POU \text{ ist: } & \frac{\sin S}{\sin \epsilon} = \sin c \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sin S}{\sin T} = \frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} \\ \frac{\sin S}{\sin T} = \frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} \end{array} \right. \\ \text{" " } \triangle POV \text{ " } & \frac{\sin T}{\sin \zeta} = \sin c \\ \text{" ebenen } \triangle PMU \text{ " } & \frac{PU}{PM} = \sin S \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sin S}{\sin T} = \frac{PU}{PV} \\ \frac{\sin S}{\sin T} = \frac{PU}{PV} \end{array} \right. \\ \text{" " } \triangle PMV \text{ " } & \frac{PV}{PM} = \sin T \\ \text{" " } \triangle PEU \text{ " } & \frac{PU}{PP_0} = \sin \nu \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{PU}{PV} = \frac{PP_0}{QQ_0} \\ \frac{PU}{PV} = \frac{PP_0}{QQ_0} \end{array} \right. \\ \text{" " } \triangle PFV \text{ " } & \frac{PV}{QQ_0} = \sin \nu \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Daher ist: } & \frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} = \frac{PP_0}{QQ_0} \\ \text{analog ist: } & \frac{\sin \eta}{\sin \theta} = \frac{QQ_0}{RR_0} \\ & \frac{\sin \tau}{\sin \iota} = \frac{RR_0}{PP_0} \end{aligned}$$

Hieraus folgt durch Multiplication der Gleichungen:

$$\frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} \frac{\sin \eta}{\sin \theta} \frac{\sin \tau}{\sin \iota} = 1 \text{ oder } \left[ \sin \epsilon \sin \eta \sin \tau = \sin \zeta \sin \theta \sin \iota \right] \dots 2.$$

Aus Fig. 88 lassen sich direkt die Formeln ablesen:

$$\begin{aligned} \frac{\sin b}{\sin c} &= \frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} \\ \frac{\sin c}{\sin a} &= \frac{\sin \eta}{\sin \theta} \\ \frac{\sin a}{\sin b} &= \frac{\sin \tau}{\sin \iota} \end{aligned} \quad \dots 3. \quad \begin{array}{l} \text{woraus sich unter} \\ \text{Benutzung von 1} \\ \text{ergibt:} \end{array} \quad \begin{aligned} \frac{PP_0 \sin a}{QQ_0 \sin b} &= \frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} = \frac{\sin \tau}{\sin \iota} \\ \frac{QQ_0 \sin b}{RR_0 \sin c} &= \frac{\sin \eta}{\sin \theta} = \frac{\sin \tau}{\sin \iota} \\ \frac{RR_0 \sin c}{PP_0 \sin a} &= \frac{\sin \tau}{\sin \iota} = \frac{\sin \tau}{\sin \iota} \end{aligned} \quad \dots 4.$$

Es ist ferner in Fig. 89:

Im sphärischen $\Delta$ POU:	$\frac{\sin S}{\sin \epsilon} = \sin c$	woraus folgt: analog:	$  \begin{array}{l}  \frac{pp_o}{qq_o} = \frac{\sin \epsilon}{\sin \zeta} = \frac{\sin S}{\sin T} = \frac{\sin s \sin \cdot}{\sin t \sin \cdot} \\  \frac{qq_o}{rr_o} = \frac{\sin \eta}{\sin \theta} = \frac{\sin T}{\sin U} = \frac{\sin t \sin \cdot}{\sin u \sin \cdot} \\  \frac{rr_o}{pp_o} = \frac{\sin \iota}{\sin \alpha} = \frac{\sin U}{\sin S} = \frac{\sin u \sin \cdot}{\sin s \sin \cdot}  \end{array}  $	. . 5.
" " $\Delta$ POV:	$\frac{\sin T}{\sin \zeta} = \sin c$			
" " $\Delta$ PEU:	$\frac{\sin S}{\sin s} = \sin \cdot$			
" " $\Delta$ PFV:	$\frac{\sin T}{\sin t} = \sin \cdot$			

Nach einer bekannten Formel ist:

$$\sin e : \sin g : \sin i = \sin f : \sin h : \sin k \quad . . . 6.$$

**Specialfall.** Im regulären, tetragonalen, rhombischen und monoklinen System sind die Winkel  $\therefore = 90^\circ$ ; daher ist für alle diese Systeme:

$$pp_o : qq_o : rr_o = \sin s : \sin t : \sin u \quad . . . 7.$$

Ausserdem gilt für diese Systeme die Formel:

$$\cos e \cos g \cos i = \cos f \cos h \cos k \quad . . . 8.$$

Dreiecks-Auflösungen.<sup>1)</sup>

Die Formeln zur Auflösung der sphärischen Dreiecke sind aus Brezina's „Methodik der Krystallbestimmung“ entnommen, die Schema's mit der Modification, dass die Legende direkt in das Schema eingesetzt wurde. (Vgl. S. 66.)

## Schiefwinkliges Dreieck.

I. Aufgabe. Gegeben:  $a\ b\ c$ . Gesucht:  $\alpha\ \beta\ \gamma$ .

Formeln:  $s = \frac{a+b+c}{2}$ ;  $\lg r = \sqrt{\frac{\sin(s-a)\sin(s-b)\sin(s-c)}{\sin s}}$  } Controle:  $\frac{\sin \alpha}{\sin a} = \frac{\sin \beta}{\sin b} = \frac{\sin \gamma}{\sin c}$   
 (Brezina 81)  $\lg \frac{\alpha}{2} = \frac{\lg r}{\sin(s-a)}$ ;  $\lg \frac{\beta}{2} = \frac{\lg r}{\sin(s-b)}$ ;  $\lg \frac{\gamma}{2} = \frac{\lg r}{\sin(s-c)}$

Schema.

Controle.

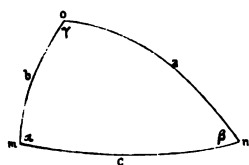


Fig. 90.

Buchst.	1	2	3	4	5	6	7	8
a	a	s-a	lg sin 21	54-31 =lg tg $\frac{\alpha}{2}$	$\alpha$	lg sin $\alpha$	lg sin a	61-71
b	b	s-b	lg sin 22	54-32 =lg tg $\frac{\beta}{2}$	$\beta$	lg sin $\beta$	lg sin b	62-72 =81
c	c	s-c	lg sin 23	54-33 =lg tg $\frac{\gamma}{2}$	$\gamma$	lg sin $\gamma$	lg sin c	63-73 =81
s	lg sin s	31+32+33	34-24	44 2				

Beispiel:

Buchst.	1	2	3	4	5	6	7	8
n o	76° 20	31° 52 · 5	972269	991356	78° 40 · 2 n m o	999145	998753	000392
o m	57° 48	50° 24 · 5	988683	974942	58° 38 · 2 o n m	993139	992747	000392
m n	82° 17	25° 55 · 5	964067	999558	89° 25 · 0 m o n	999998	999605	000393
	108° 12 · 5	997769	925019	927250	963625			

<sup>1)</sup> Die hier gegebenen Formeln und Schemas zur Dreiecks-Auflösung bringen nichts wesentlich Neues; auch stehen sie nicht in nothwendigem Verband mit dem entwickelten System. Trotzdem wurden sie hierher gesetzt, weil sie bei der Krystallberechnung beständig gebraucht werden und es deshalb wünschenswerth erscheint, sie an dieser Stelle zu finden. Ausserdem ist bei einem so vielfach benutzten Instrument jede kleine Verbesserung (wie hier das Entfallen einer selbstständigen Legende) von Wichtigkeit. Es schien umsomehr angezeigt, diese Schemas zu geben, als sie nur wenige Seiten einnehmen. Die überall zugefügten Zahlenbeispiele dürften willkommen sein, da sie etwaige Zweifel in Bezug auf die Schemas beseitigen.



**4. Aufgabe. Gegeben:**  $a, b, \gamma$ . **Gesucht:**  $\alpha, \beta, c$ .

Formeln: (Brezina 91)  $\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{\alpha - \beta}{2} &= \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \frac{\sin d \cos \frac{1}{2} \gamma}{\sin s \sin \frac{1}{2} \gamma}; \operatorname{tg} \frac{\alpha + \beta}{2} = \operatorname{tg} \sigma = \frac{\cos d \cos \frac{1}{2} \gamma}{\cos s \sin \frac{1}{2} \gamma} \\ \cos \frac{c}{2} &= \frac{\cos d \cos \frac{1}{2} \gamma}{\sin \sigma}; \sin \frac{c}{2} = \frac{\sin s \sin \frac{1}{2} \gamma}{\cos \delta}; \alpha = \sigma + \delta; \beta = \sigma - \delta \end{aligned} \right\}$

Buchst.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Buchst.
a	a	$d = \frac{11-13}{2} \lg \sin 21$	$\lg \sin 23$	$31+32$	$41+42$	$51-61$	$\delta$	$82+81$	a	a
						$= \lg \operatorname{tg} \delta$		$= \alpha$		
$\gamma$	$\gamma$	$\frac{7}{2}$	$\lg \cos 22$	$\lg \sin 22$	$32+33$	$42+43$	$52-62$	$\sigma$	$82-81$	$\beta$
						$= \lg \operatorname{tg} \sigma$		$= \beta$		
b	b	$s = \frac{11+13}{2} \lg \cos 21$	$\lg \cos 23$	$\lg \sin 82$	$\lg \cos 81$	$52-53$	$61-63$	c	c	c
						$= \lg \cos \frac{c}{2} = \lg \sin \frac{c}{2}$	aus 73 · 83			

Buchst.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Buchst.
n o	76°20·0	9°16·0	020691	996424	905859	981150	924709	10°01·0	68°40·2	o m
n o m	89°25·0	44°42·5	085168	984726	984597	943795	040802	68°39·2	58°38·2	m n o
o m	57°48·0	67°04·0	099429	959069	906913	999333	987684	981817	87°17·0	m a

**5. Aufgabe. Gegeben:**  $a, b, \alpha$ . **Gesucht:**  $c, \beta, \gamma$ .

Formeln: (Brezina 93)  $\left. \begin{aligned} \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma &= \sin a : \sin b : \sin c \\ \operatorname{tg} \frac{c}{2} &= \operatorname{tg} \frac{d \sin \sigma}{\sin \delta} = \frac{\operatorname{tg} s \cos \sigma}{\cos \delta}; \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} = \frac{\operatorname{ctg} \delta \sin d}{\sin s} = \frac{\operatorname{ctg} \sigma \cos d}{\cos s} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} d &= \frac{a-b}{2}; s = \frac{a+b}{2} \\ \delta &= \frac{\alpha-\beta}{2}; \sigma = \frac{\alpha+\beta}{2} \end{aligned}$

Buchst.	1	2	3	4	5	6	7	8	Buchst.
a	a	$\lg \sin a$	$\frac{11+12}{2} = s$	$\lg \sin 34$	$\lg \cos 34$	$\lg \sin 31$	$\lg \cos 31$	c	c
b	b	$\lg \sin b$	$\frac{11-12}{2} = d$	$\lg \sin 33$	$\lg \cos 33$	$\lg \sin 32$	$\lg \cos 32$	Buchst. c	
$\alpha$	$\alpha$	$\lg \sin \alpha$	$\frac{13+14}{2} = \sigma$	$\lg \operatorname{tg} 32$	$\lg \operatorname{tg} 31$	$\lg \operatorname{ctg} 34$	$\lg \operatorname{ctg} 33$	$\gamma$	
$\beta$	$\beta$	$\frac{23+22-21}{2} = \lg \sin \beta$	$\frac{13-14}{2} = \delta$	$\frac{43+42-41}{2}$	$\frac{53+52-51}{2}$	$\frac{63+62-61}{2}$	$\frac{73+72-71}{2}$	Buchst. $\gamma$	
					$= \lg \operatorname{tg} \frac{c}{2}$	$= \lg \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2}$	$= \lg \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2}$		

Buchst.	1	2	3	4	5	6	7	8	Buchst.
n o	76°20·0	998753	67°04·0	924039	999333	996424	959069	82°17·0	
o m	57°48·0	992747	9°16·0	996913	956111	920691	999429	m n	
o m n	78°40·2	999145	68°30·2	921261	937355	975294	959197	89°25·0	
m n o	58°38·2	993139	10°01·0	994135	994133	999561	999557	m o n	

**6. Aufgabe. Gegeben:**  $\alpha, \beta, a$ . **Gesucht:**  $b, c, \gamma$ .

Formeln: Dieselben wie bei 5. Auch das Schema ist in gleicher Weise zu benutzen, nur ist 14 gegeben, 12 berechnet sich durch  $\lg \sin b = 22 = 21 + 24 - 23$ . Alles Andere bleibt dasselbe.































**Buchstaben im regulären System.**

Im regulären System könnte man, da ein Wechsel in der Aufstellung nicht vorkommt, zur Bezeichnung der gleichen Form bei allen Mineralien denselben Buchstaben wählen. Ob dies sich empfiehlt und gut durchführen lässt, wollen wir nach Betrachtung der folgenden Zusammenstellung entscheiden.

In dieser Zusammenstellung sind neben jedem überhaupt beobachteten Symbol die Namen der Mineralien in Abkürzung gegeben, bei denen es sich vorgefunden hat. Es wurden dabei die folgenden Kürzungen verwendet:

<b>Ach</b> = Achteragdit	<b>Ga</b> = Gahnit	<b>Pa</b> = Palladium
<b>Al</b> = Alaun	<b>Ge</b> = Gersdorffit	<b>Pcy</b> = Percylit
<b>Am</b> = Amalgam	<b>Gl</b> = Glanzkobalt	<b>Pk</b> = Periklas
<b>Amb</b> = Amoibit	<b>Go</b> = Gold	<b>Pe</b> = Perowskit
<b>An</b> = Analcim	<b>Gr</b> = Granat	<b>Ph</b> = Pharmakosiderit
<b>Ar</b> = Arquerit	<b>Gru</b> = Grunaut	<b>Pl</b> = Platin
<b>Ars</b> = Arsenit		<b>Po</b> = Pollucit
<b>At</b> = Atopit	<b>Ha</b> = Hauerit	<b>Py</b> = Pyrit
<b>Be</b> = Beegerit	<b>Hy</b> = Hauyn	<b>Pcl</b> = Pyrochlor
<b>Bi</b> = Binnit	<b>He</b> = Helvin	<b>Ra</b> = Ralstonit
<b>B</b> = Blei	<b>Hs</b> = Hessit	<b>Rh</b> = Rhodizit
<b>Bl</b> = Bleiglanz		<b>Ro</b> = Rothkupfererz
<b>Bo</b> = Boracit	<b>Ird</b> = Iridium	<b>Sf</b> = Safflorit
<b>Br</b> = Bromsilber	<b>Ir</b> = Irit	<b>Sa</b> = Salmiak
<b>Bu</b> = Bunsenit		<b>Schn</b> = Schneebergit
<b>Bt</b> = Bunt-Kupfererz	<b>Jo</b> = Jodobromit	<b>Scho</b> = Schorlomit
<b>Ca</b> = Carollit		<b>Sb</b> = Selenblei
<b>Ch</b> = Chloanthit	<b>Ko</b> = Koppit	<b>Ss</b> = Selensilber
<b>Cc</b> = Chlorocalcit	<b>Kr</b> = Kremersit	<b>Se</b> = Senarmontit
<b>Cl</b> = Chlorsilber	<b>Ku</b> = Kupfer	<b>Si</b> = Silber
<b>Cr</b> = Chromeisenerz		<b>Sgl</b> = Silberglanz
<b>Co</b> = Corynit		<b>Sk</b> = Skutterudit
<b>Cu</b> = Cuban	<b>La</b> = Lasurstein	<b>Spk</b> = Speisskobalt
<b>Da</b> = Danalith	<b>Lau</b> = Laurit	<b>Sp</b> = Spinell
<b>Di</b> = Diamant	<b>Li</b> = Linneit	<b>St</b> = Steinsalz
<b>Dy</b> = Dysanalyt		<b>Sy</b> = Sylvin
<b>Ei</b> = Eisen	<b>Ma</b> = Magneteisenerz	<b>Te</b> = Tellursilber
<b>Em</b> = Embolit	<b>Mf</b> = Magnoferrit	<b>Tr</b> = Tritomit
<b>Eu</b> = Eulytin	<b>Mbl</b> = Manganblende	<b>Ul</b> = Ullmannit
<b>Fa</b> = Fahlerz	<b>Ms</b> = Manganosit	<b>Ur</b> = Uranpecherz
<b>Fau</b> = Fauserit	<b>Mi</b> = Mikrolith	<b>Vo</b> = Voltait
<b>Fl</b> = Flussspath		<b>Zk</b> = Zinkblende
<b>Fr</b> = Franklinit	<b>No</b> = Nosean	<b>Zn</b> = Zinnkies

Anmerkung. Die folgende Zusammenstellung musste gemacht werden vor beendeter Revision der Formenreihen des Index. Sie wird deshalb auch, abgesehen von Neuebeobachtungen, mancher Correcturen bedürfen; doch können diese die hier zu ziehenden Schlüsse nicht ändern.













### Buchstabenbezeichnung bei Viellingen.

Bei Viellingen ist ausser der Unterscheidung der Einzelflächen noch die Bezeichnung nöthig, dem wievielten Individuum die Fläche angehört. Dies könnte etwa durch Striche vor, hinter oder über dem Buchstaben geschehen, die bei noch mehr Individuen in die römischen Zahlen übergehen würden.

z. B.                    a   a   ~~a~~   a   ... < a

oder:                    a   a-   a-   a-   .... a×

oder endlich:        a   a   a   a   .... a

Letzteres ist das compendiöseste und kann selbst ohne Conflict mit den — Zeichen auf die Zahlen-Symbole angewendet werden, z. B.:

$\overset{12}{12}$                      $\overset{13}{13}$

Haben wir nur einen Zwillling, was der häufigste Fall ist, so ist es für die Schrift wohl das einfachste, den Buchstaben des zweiten Individuums zu durchstreichen, dies nimmt keinen grösseren Raum weg und der Unterschied tritt klar hervor.

Da keine dieser Arten der Bezeichnung weitere Verwendung hat, so kann nach Bedarf die eine oder andere Art gewählt werden. Alle diese Indices nebst den Buchstabenindices der Vicinalflächen stören sich gegenseitig nicht und könnten im Fall des Bedarfs sogar alle zugleich demselben Buchstaben angehängt werden.

So würde beispielsweise im rhombischen System bedeuten:

$a_{\beta}$  eine bestimmte Vicinalfläche von a,

$a_{\beta}^4$  diese specielle Fläche aus dem vierten Quadranten,

$a_{\beta}^4$  die Gegenfläche dazu,

$a_{\beta}^4$  die Fläche  $a_{\beta}^4$  die dem dritten Individuum eines Viellings angehört.

Dieselben Indices kann man auch an den Zahlen-Symbolen anbringen,

z. B.  $12^4$      $12^1$      $\overset{12}{12}$

























**Correcturen.**

Für die bei Benutzung der Literatur aufgefundenen Druck- und sonstigen Fehler wurden die Correcturangaben den einzelnen Mineralien beigefügt. Da, wo die Richtigkeit der Correctur nicht unmittelbar einleuchtet, wurde die Motivirung in den Bemerkungen gegeben. Im Allgemeinen sind nur Correcturen von Symbolen oder Winkelangaben aufgenommen, hie und da ist ein Name, eine Jahres- oder Seitenzahl richtig gestellt. Letztere Correctur ist nicht unwichtig, da eine falsche Zahl im Citat das Auffinden einer Arbeit oft sehr erschweren und Zeitverlust herbeiführen kann. In anderen Fehlerverzeichnissen bereits enthaltene Correcturen wurden nur in ganz seltenen Fällen, da, wo es besonders nöthig schien, aufgenommen. Dabei verkenne ich nicht den grossen Vortheil, den es haben würde, all die zerstreuten und oft übersehenen Correcturangaben für die ganze einschlägige Literatur in einem gemeinsamen Fehlerindex zu vereinigen. Die Zahl der bisher (die kritische Revision der Formenverzeichnisse ist noch nicht beendet), vermerkten Correcturen beträgt ca. 900. Dieselben sollen am Schluss des Index nochmals, nach Werken geordnet, angeführt werden, damit man im Stande sein möge, die Verbesserungen in den Büchern der Reihe nach vorzunehmen.

Auch in dem vorliegenden Werk, in dessen grösstem Theil fast jeder Buchstabe einen wesentlichen Fehler bringen kann, wird es, trotz der äussersten Sorgfalt in der Ausarbeitung und Revision, an solchen nicht mangeln. Diejenigen, welche während der Herausgabe sich finden, sollen ebenfalls am Schluss zusammengestellt werden und wäre der Verfasser sehr dankbar für diesbezügliche Mittheilungen.

---

Notiz. Aus dem typographischen Grund der verschiedenen Höhe der Ziffern ist bei zweiziffrigen negativen Zahlen das Zeichen — nur über die zweite Ziffer gesetzt worden, also beispielsweise 16 für — 16.

---



# INDEX.



# Abichit.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 3.851 : 1 : 1.907 \quad \beta = 99^\circ 30' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 1.907 : 1 : 3.851 \quad \beta = 99^\circ 30'] \text{ (Miller. Groth.)}$$

$$\{a : b : c = 2.093 : 1 : 2.064 \quad \beta = 100^\circ 44'\} \text{ (Schrauf.)}$$

### Elemente.

$a = 3.851$	$\lg a = 0.58557$	$\lg a_0 = 0.30522$	$\lg p_0 = 9.69478$	$a_0 = 2.0194$	$p_0 = 0.4952$
$c = 1.907$	$\lg c = 0.28035$	$\lg b_0 = 9.71965$	$\lg q_0 = 0.27435$	$b_0 = 0.5244$	$q_0 = 1.8808$
$\mu = \left. \begin{matrix} 80^\circ 30' \\ 180 - \beta \end{matrix} \right\}$	$\lg h = \left. \begin{matrix} 9.99400 \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{matrix} 9.21761 \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 9.42043$	$h = 0.9863$	$e = 0.1650$

### Transformation.

Schrauf.	Miller. Groth.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$\frac{2}{p} \ \frac{q}{p}$
$2p \ 2q$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{2}{p} \ \frac{2q}{p}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$

No.	Miller. Schrauf. Gdt.	Miller.	Naumann.	[Lévy.]	Gdt.
1	a	001	oP	—	o
2	c	100	$\infty P \infty$	p	$\infty o$
3	m	011	$P \infty$	m	o1
4	r	101	$-P \infty$	$o^2$	10
5	s	203	$+\frac{2}{3} P \infty$	$a^2$	$-\frac{2}{3} o$

Literatur.

<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	—	Taf. 65 (Culvre ars. en prisme rh. oblique) Fig. 2
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	511 (Klinoklas)
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	39	891 (Klinoklas)
"	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. XX
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebers.</i>	1882	—	66 (Strahlerz).

Correcturen.

*Schrauf* *Wien. Sitzb.* 1860 39 Seite 891 Zeile 6 vo lies: (110) statt (120).

# Adamin.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.6848 : 1 : 0.9959 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.9733 : 1 : 0.7158] \text{ (Des Cloizeaux, Dana.)}$$

$$[a : b : c = 0.9959 : 1 : 0.6848] \text{ (Laspeyres.)}$$

$$\{\text{Monoklin. } a : b : c = 1.388 : 1 : 1.394 \quad \beta = \text{ca. } 90^\circ \text{ (Groth.)}\}$$

### Elemente.

$a = 0.6848$	$\lg a = 983556$	$\lg a_0 = 983734$	$\lg p_0 = 016266$	$a_0 = 0.6876$	$p_0 = 1.4543$
$c = 0.9959$	$\lg c = 999822$	$\lg b_0 = 000178$	$\lg q_0 = 999822$	$b_0 = 1.0041$	$q_0 = 0.9959$

### Transformation.

Descloiz. Dana. Laspeyres	Groth.	Gdt.
$pq$	$\pm \frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$pq$	$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$\pm \frac{1}{q} \frac{p}{q}$	$pq$

No.	Gdt.	Laspeyres.	Miller.	Naumann.	[Des Cloizeaux.]	Gdt.
1	a	a	001	oP	$h^1$	o
2	b	b	010	$\infty \bar{P} \infty$	$g^1$	$0 \infty$
3	c	c	100	$\infty \bar{P} \infty$	p	$\infty 0$
4	l	l	110	$\infty P$	—	$\infty$
5	k	k	014	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$h^{\frac{3}{2}}$	$0 \frac{1}{2}$
6	m	m	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$h^3$	$0 \frac{1}{2}$
7	n	n	035	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	$h^4$	$0 \frac{2}{3}$
8	r	r	011	$\bar{P} \infty$	m	0 1
9	s	s	053	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	$g^4$	$0 \frac{2}{3}$
10	t	t	021	$2 \bar{P} \infty$	$g^3$	0 2
11	d	d	101	$\bar{P} \infty$	$a^1$	1 0
12	f	—	605	$\frac{6}{5} \bar{P} \infty$	$a^{\frac{6}{5}}$	$\frac{6}{5} 0$
13	o	o	111	P	$b^{\frac{1}{2}}$	1

Literatur.

<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Compt. Rend.</i>	1866	62	695	}
"	<i>Nouv. rech.</i>	1867	—	26	
"	<i>Bull. soc. min.</i>	1878	1	30	}
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1879	3	104	
<i>Laspeyres</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1878	2	147	(Laurion).

# Aeschynit.

## Rhombisch.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 0.7161 : 1 : 1.4870 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.4816 : 1 : 0.6725] \text{ (Brögger.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.4864 : 1 : 0.6737 ] \text{ (Koks. Groth. Woitschach.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.4770 : 1 : 0.6635 ] \text{ (Des Cloizeaux.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.4951 : 1 : 0.6688 ] \text{ (Rose. Hausmann.)}$$

$$\{a : b : c = 0.9729 : 1 : 0.6737\} \text{ (Dana.)}$$

### Elemente.

a = 0.7161	lg a = 985497	lg a <sub>0</sub> = 968266	lg p <sub>0</sub> = 031734	a <sub>0</sub> = 0.4816	p <sub>0</sub> = 2.0765
c = 1.4870	lg c = 017231	lg b <sub>0</sub> = 982769	lg q <sub>0</sub> = 017231	b <sub>0</sub> = 0.6725	q <sub>0</sub> = 1.4870

### Transformation.

Brög. Koks. Groth. Woitsch. Descl. Rose. Hausm.	Dana.	Gdt.
p q	2 p·q	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{p}{2} q$	p q	$\frac{p}{2} \frac{1}{q}$
$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$\frac{2p}{q} \frac{1}{q}$	p q

N <sup>o</sup> .	Gdt.	Miller.	Schrauf.	Brög.	Koks.	Rose. Hausm.	Brooke. Mohs- Zippe.	Miller.	Naum.	[Hausm.]	[Mohs.] [Zippe.]	Gdt.
1	a	a	a	b	c	b	h	001	o P	B	Pr + ∞	o
2	c	c	c	c	P	—	P	010	∞ P ∞	A	P — ∞	o ∞
3	b	b	—	—	—	—	—	100	∞ P ∞	—	—	∞ o
4	d	—	—	d	d	—	—	110	∞ P	—	—	∞
5	v	v	v	x	x	2 f	c	012	$\frac{1}{2} P \infty$	BA $\frac{1}{2}$	—	o $\frac{1}{2}$
6	n	—	—	n	n	—	—	103	$\frac{1}{3} P \infty$	—	—	$\frac{1}{3} o$
7	r	r	l	—	s	$\frac{1}{2} g$	—	102	$\frac{1}{2} P \infty$	BB' 2	—	$\frac{1}{2} o$
8	t	—	—	—	—	—	—	305	$\frac{3}{5} P \infty$	—	—	$\frac{3}{5} o$
9	m	m	m	m	M	g	M	101	P ∞	E	P + ∞	10
10	o	o	o	p	o	o	e (?)	111	P	P	—	1

Literatur.

Brooke	Phil. Mag.	1831	10	187. }
"	Pogg. Ann.	1831	23	361. }
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	459.
Rose	Ural Reise	1842	2	70.
Des Cloizeaux	Ann. Min.	1842 (4)	2	349.
Hausmann	Handb.	1847	2	(2) 947.
Miller	Min.	1852	—	470.
Kokscharow	Mat. Min. Russl.	1858	3	384.
"	Mat. Min. Russl.	1881	8	115.
Schrauf	Atlas	1864	—	Taf. I.
Dana	System	1873	—	522.
Brögger	Zeitschr. Kryst.	1879	3	481. }
"	Jahrb. Min.	1880	2	Ref. 21. }
Woitschach	Zeitschr. Kryst.	1882	7	86.

Bemerkungen.

Bei Hausmann (Handb. 1847 2 (2) 947 findet sich die Form  $EA\frac{1}{2}$  (e Brooke) =  $\frac{1}{2}$  oder in der Aufstellung des Index 1  $\frac{1}{2}$ . Dieses Symbol geben die übrigen Autoren nicht. Es verdankt seine Entstehung der Winkel-Angabe von Brooke:

$$M : e = 169^{\circ}18'$$

Diese Winkel-Angabe dürfte auf einem Irrthum beruhen. Es deutet vielmehr die Figur darauf hin, dass e Brooke identisch mit o Rose und  $M : e = 146^{\circ}ca$  sein müsste. Mohs-Zippe haben die Pyramide o Brooke zur Grundform gewählt und die Elemente

$$a : b : c = 1 : \sqrt{0.179} : \sqrt{0.0445}$$

berechnet, was nach unserer Schreibweise lautet:

$$a : b : c = 0.4986 : 1 : 2.363$$

In den Winkeln, die Zippe für diese Form rechnet, ist ein Rechenfehler und es ist zu lesen:

$$P = 128^{\circ} ; 57^{\circ} ; 158^{\circ}36' \text{ statt } 68^{\circ}0' ; 128^{\circ}0' ; 158^{\circ}36.$$

Hausmann hat für dieselbe Form für sein Symbol  $EA\frac{1}{2}$  die Winkel gerechnet:

$$128^{\circ}18' ; 56^{\circ}36' ; 158^{\circ}32'$$

Es erscheinen Brooke's Winkel, Mohs-Zippe's Elemente und Hausmanns Symbol als durchaus unwahrscheinlich und dürfte e Brooke nach Correctur des Winkels mit o Rose zu identificiren sein.

Correcturen.

Rose G.	Ural Reise	1842	2	Seite 71	Zeile 7 u. 9	vo lies	b	statt	h
Kokscharow	Mat. Min. Russl.	1858	3	" 385	" 1	vu "	$\infty P_2$	"	$\infty P_2$



# Akanthit.

1.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.6886 : 1 : 0.9945 \text{ (Dana. Groth. Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 1.4525 : 1 : 1.4442] \text{ (Dauber.)}$$

$$\{a : b : c = 0.7271 : 1 : 1.4447\} \text{ (Schrauf.)}$$

Elemente.

a = 0.6886	lg a = 983797	lg a <sub>0</sub> = 984037	lg p <sub>0</sub> = 015963	a <sub>0</sub> = 0.6924	p <sub>0</sub> = 1.4442
c = 0.9945	lg c = 999760	lg b <sub>0</sub> = 000240	lg q <sub>0</sub> = 999760	b <sub>0</sub> = 1.0055	q <sub>0</sub> = 0.9945

Transformation.

Dauber.	Schrauf.	Dana. Groth. Gdt.
p q	$\frac{p}{2} q$	q p
2 p q	p q	q · 2 p
q p	$\frac{q}{2} p$	p q

No.	Gdt.	Schrauf.	Dauber.	Groth.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	c	c	—	001	o P	o
2	b	b	a	—	010	∞ P̄ ∞	o ∞
3	a	a	b	—	100	∞ P̄ ∞	∞ o
4	τ	—	τ	—	210	∞ P̄ 2	2 ∞
5	m	m	m	—	110	∞ P	∞
6	α	l	α	—	120	∞ P̄ 2	∞ 2
7	v	—	—	v	013	$\frac{1}{2}$ P̄ ∞	o $\frac{1}{2}$
8	r	r	r	—	023	$\frac{2}{3}$ P̄ ∞	o $\frac{2}{3}$
9	d	d	d	—	011	P̄ ∞	o 1
10	o	o	o	—	101	P̄ ∞	1 o
11	γ	—	γ	—	504	$\frac{2}{3}$ P̄ ∞	$\frac{2}{3}$ o
12	u	—	u	—	201	2 P̄ ∞	2 o
13	e	e	e	—	301	3 P̄ ∞	3 o
14	x	—	x	—	113	$\frac{1}{2}$ P	$\frac{1}{2}$
15	p	k	p	—	111	P	1
16	z	—	z	—	554	$\frac{2}{3}$ P	$\frac{2}{3}$
17	k	p	k	—	121	2 P̄ 2	1 2

Fortsetzung S. 167.

Literatur.

<i>Dauber</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	39	685	}
„	<i>Jahrb. Min.</i>	1861	—	696	
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. 1	
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	51	
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	51	

Bemerkungen.

Ausser den angeführten giebt Dauber noch folgende 7 Formen, die er jedoch unsicher bezeichnet. Die Symbole entsprechen in unserer Aufstellung:

$$\begin{array}{ll}
 \varphi = \frac{5}{8} 0 \text{ (508)} & y = \frac{5}{8} \frac{1}{8} \text{ (518)} \\
 t = \frac{2}{3} 0 \text{ (203)} & \sigma = \frac{1}{3} \frac{4}{3} \frac{1}{3} \text{ (14} \cdot 15 \cdot 13) \\
 i = \frac{5}{6} 0 \text{ (506)} & g = 8 \cdot 20 \text{ (8} \cdot 20 \cdot 1). \\
 \psi = 8 0 \text{ (801)} &
 \end{array}$$

## 2.

No.	Gdt.	Schrauf.	Dauber.	Groth.	Miller.	Naumann.	Gdt.
18	s	s	s	—	131	3 $\bar{P}$ 3	1 3
19	$\mu$	—	$\mu$	—	122	$\bar{P}$ 2	$\frac{1}{2}$ 1
20	n	n	n	—	211	2 $\bar{P}$ 2	2 1
21	$\omega$	—	—	$\omega$	411	4 $\bar{P}$ 4	4 1
22	$\pi$	—	—	$\pi$	611	6 $\bar{P}$ 6	6 1
23	$\delta$	—	$\delta$	—	241	4 $\bar{P}$ 2	2 4
24	$\vartheta$	$\vartheta$	$\vartheta$	—	163	2 $\bar{P}$ 6	$\frac{1}{3}$ 2
25	$\gamma$	—	$\gamma$	—	214	$\frac{1}{2}$ $\bar{P}$ 2	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$
26	$\beta$	—	$\beta$	—	152	$\frac{3}{2}$ $\bar{P}$ 5	$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$
27	$\lambda$	$\lambda$	$\lambda$	—	143	$\frac{4}{3}$ $\bar{P}$ 4	$\frac{1}{3}$ $\frac{4}{3}$
28	$\epsilon$	—	$\epsilon$	—	183	$\frac{8}{3}$ $\bar{P}$ 8	$\frac{1}{3}$ $\frac{8}{3}$
29	h	—	h	—	125	$\frac{5}{2}$ $\bar{P}$ 2	$\frac{1}{2}$ $\frac{5}{2}$
30	l	—	l	—	534	$\frac{3}{2}$ $\bar{P}$ $\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$ $\frac{3}{2}$



**Alann.****Regulär.**

No.	Gdt.	Miller. Schrauf.	Haüy. Mohs. Zippe. Hartm.	Miller.	Naum.	Hausm.	Mohs. Hartm.	Haüy.	Lévy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	h	r	001	∞O∞	W	H	A	p	o	0∞	∞0
2	e	—	—	102	∞O 2	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$ o	02	2∞
3	d	d	o	101	∞O	RD	D	B	—	1 o	01	∞
4	q	—	c	112	2 O 2	—	C <sub>1</sub>	—	—	$\frac{1}{2}$	12	21
5	p	o	P	111	O	O	O	P	a'	1	1	1
6	W	—	—	64-65-65	$\frac{64}{65}$ O	—	—	—	—	1 $\frac{64}{65}$	$\frac{64}{65}$ 1	$\frac{64}{65}$
7	u	—	b	212	2 O	—	B	—	—	1 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ 1	2

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	2	114
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	62
<i>Hartmann</i>	<i>Handwb.</i>	1828	—	4
<i>Naumann</i>	<i>Kryst.</i>	1830	1	112
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	1	301
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	53
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1166
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	540
<i>Weber</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1860	109	379
<i>Wulff</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	81.

Bemerkungen.

Die von Naumann angegebene Form  $\frac{9}{8}\frac{5}{4}O$  dürfte wohl als vicinale anzusehen sei

# Allaktit.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.3315 : 1 : 0.6115 \quad \beta = 95^\circ 43.5 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.6115 : 1 : 0.3315 \quad \beta = 95^\circ 43.5] \text{ (Sjögren.)}$$

### Elemente.

$= 0.3315$	$\lg a = 952048$	$\lg a_0 = 973408$	$\lg p_0 = 026592$	$a_0 = 0.5421$	$p_0 = 1.8447$
$= 0.6115$	$\lg c = 978640$	$\lg b_0 = 021360$	$\lg q_0 = 978422$	$b_0 = 1.6353$	$q_0 = 0.6084$
$= \left. \begin{matrix} 84^\circ 16.5 \\ 5 - \beta \end{matrix} \right\}$	$\lg h = \left. \begin{matrix} 999782 \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{matrix} 899893 \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 048170$	$h = 0.9950$	$e = 0.0998$

### Transformation.

Sjögren.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$

No.	Sjögren. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	0 P	0
2	b	010	$\infty P \infty$	0 $\infty$
3	g	019	$\frac{1}{9} P \infty$	0 $\frac{1}{9}$
4	k	013	$\frac{1}{3} P \infty$	0 $\frac{1}{3}$
5	l	012	$\frac{1}{2} P \infty$	0 $\frac{1}{2}$
6	f	023	$\frac{2}{3} P \infty$	0 $\frac{2}{3}$
7	n	011	P $\infty$	0 1
8	o	043	$\frac{4}{3} P \infty$	0 $\frac{4}{3}$
9	r	051	5 P $\infty$	0 5
10	e	101	$-P \infty$	+ 1 0
11	p	405	$-\frac{4}{5} P \infty$	+ $\frac{4}{5}$ 0
12	h	101	+ P $\infty$	- 1 0
13	d	111	- P	+ 1
14	i	232	$-\frac{3}{2} P \frac{3}{2}$	+ 1 $\frac{3}{2}$
15	m	141	-4 P 4	+ 1 4

Literatur.

*Sjögren Geol. Fören. Förh. 1884 7 220.*



# Alloklas.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.736 : 1 : 0.554 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.75 : 1 : 1.35] \text{ (Tschermak.)}$$

### Elemente.

$a = 0.736$	$\lg a = 986688$	$\lg a_0 = 012337$	$\lg p_0 = 987663$	$a_0 = 1.328$	$p_0 = 0.753$
$c = 0.554$	$\lg c = 974351$	$\lg b_0 = 025649$	$\lg q_0 = 974351$	$b_0 = 1.805$	$q_0 = 0.554$

### Transformation.

Tschermak.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{q}{p} \ \frac{1}{p}$
$\frac{1}{q} \ \frac{p}{q}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	b	010	$\infty \bar{p} \infty$	$0 \infty$
2	e	011	$\bar{p} \infty$	$0 \ 1$
3	f	101	$\bar{p} \infty$	$1 \ 0$

Literatur.

*Tschermak Wien. Sitzb.* 1866 53 (1) 220.

# Alstonit.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.7997 : 1 : 1.3532 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.591 : 1 : 0.739] \text{ (Miller. Hausmann. Dana. Groth.)}$$

Elemente.

a = 0.7997	lg a = 990293	lg a <sub>0</sub> = 977157	lg p <sub>0</sub> = 022843	a <sub>0</sub> = 0.5910	p <sub>0</sub> = 1.6921
c = 1.3532	lg c = 013136	lg b <sub>0</sub> = 986864	lg q <sub>0</sub> = 013136	b <sub>0</sub> = 0.7390	q <sub>0</sub> = 1.3532

Transformation.

Hausm. Miller. Dana. Groth. Schrauf.	Gdt.
p q	$\frac{p}{q} \quad \frac{1}{q}$
$\frac{p}{q} \quad \frac{1}{q}$	p q

No.	Miller. Gdt.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	Gdt.
1	a	a	001	oP	B	o
2	i	d	012	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	BA $\frac{1}{2}$	o $\frac{1}{2}$
3	k	—	011	$\bar{P}_{\infty}$	D	01
4	m	m	101	$\bar{P}_{\infty}$	E	10
5	h	—	212	$\bar{P}_2$	EA $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
6	p	p	111	P	P	1

Literatur.

<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1252
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	573
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. VI.
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	698 (Bromlit.)

Bemerkungen.

Die Angabe des Axen-Verhältnisses in Schraufs Atlas:

$$a : b : c = 1.6920 : 1 : 1.2539$$

was bei unserer Deutung der Buchstaben a und b entspricht:

$$a : b : c = 1 : 1.6920 : 1.2539 = 0.591 : 1 : 0.741$$

differirt um ein Geringes von der Angabe der übrigen Autoren.

**Altait.**

**Regulär.**

No.	Gdt.	Miller.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	Des Cloizeaux.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
i	c	a	h	∞i	∞O∞	p	o	∞∞	∞o

*Literatur.*

<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	137
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	Taf. VI.

Alunit.

Hexagonal. Rhomboedrisch. Hemiedrisch.

Axenverhältnisse.

$a : c = 1 : 1.2523 \text{ (G}_2\text{)}$   
(1)

$[a : c = 1 : 1.2523] \text{ (Breithaupt. Dana. Groth. Jeremejew.)}$   
(10)

$[ \text{ „ } = 1 : 1.257 ] \text{ (Cordier. Mohs 1824.)}$

$\{ a : c = 1 : 1.139 \} \text{ (Mohs Zippe. Hausmann. Miller. Phillips.)}$   
(10)

Elemente.

$c = 1.2523$	$lg\ c = 009770$	$lg\ a_o = 014085$ $lg\ a'_o = 990229$	$lg\ p_o = 992162$	$a_o = 1.3831$ $a'_o = 0.7985$	$p_o = 0.8349$
--------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Breith. Dana. Groth. Mohs. Cordier. Jerem. G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
p q	(p + 2q) (p - q)
$\frac{p + 2q}{3} \quad \frac{p - q}{3}$	p q

No.	Gdt.	Schrauf.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Hausm.	Mohs.	Haüy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	c	c	0001	111	o R	A	R-∞	A	o	o
2	d	—	112o	10T	∞ P 2	—	—	—	∞	∞o
3	e	—	10T0	2T1	∞ R	—	—	—	∞o	∞
4	t	t	2021	5T1	+ 2 R	—	—	—	+ 2 o	+ 2
5	s	s	6o65	17.1.1	+ $\frac{5}{3}$ R	—	—	—	+ $\frac{5}{3}$ o	+ $\frac{5}{3}$
6	r	r	10T1	100	+ R	HA $\frac{7}{3}$	R	P	+ 1 o	+ 1
7	q	q	6o67	21.1.1	+ $\frac{5}{3}$ R	P (?)	—	—	+ $\frac{5}{3}$ o	+ $\frac{5}{3}$
8	v	—	3034	10.1.1	+ $\frac{3}{2}$ R	—	—	—	+ $\frac{3}{2}$ o	+ $\frac{3}{2}$
9	w	—	7o79	23.2.2	+ $\frac{7}{3}$ R	—	—	—	+ $\frac{7}{3}$ o	+ $\frac{7}{3}$
10	p	p	1.0.1.64	22.21.21	+ $\frac{1}{64}$ R	—	—	—	+ $\frac{1}{64}$ o	+ $\frac{1}{64}$
11	f	—	3o21	5T1	— 2 R	—	—	—	— 2 o	— 2

Literatur.

<i>Cordier</i>	<i>Ann. Min.</i>	1820	5	303	}
"	<i>Schweigg.</i>	1821	33	282	
<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	2	128	
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	81	
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	3	
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	78	
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1163	
<i>Zippe</i>	<i>Jahrb. Geol. R. A.</i>	1852	3	25	
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	539	
<i>Breithaupt</i>	<i>Min. Stud. Berg- u. Hütt. Zg.</i>	1865	u.	1866	
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. VI.	
<i>Jeremejew</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1883	7	636.	

Bemerkungen.

Die Angaben von Phillips, Mohs-Zippe, Hausmann, Miller sind nicht in sich Uebereinstimmung mit denen der anderen Autoren. Höchst wahrscheinlich ist:

$pq$  (Phillips. Mohs.)  $\div \frac{7}{8} p \frac{7}{8} q$  ( $G_1$  Breith. Dana)  $\div \frac{7}{8} (p+2q) \frac{7}{8} (p-q) G_2$  (nahez und die Identification so vorzunehmen, wie oben geschehen.

Correcturen.

*Jeremejew Zeitschr. Kryst.* 1883 7 Seite 636 Zeile 26 vo lies: 3034 · 0334 statt 3031 · 0



# Amalgam.

Regulär.

N <sup>o</sup> .	Gdt.	Haüy. Mohs. Hartm.	Miller, Schrauf.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs- Zippe.	Haüy.	Lévy Descloiz.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	z	a (h)	∞01	∞O∞	W	H	<sup>1</sup> E <sup>1</sup>	p	0	∞∞	∞0
2	a	t	f	103	∞O <sub>3</sub>	PW <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	<sup>2</sup> E <sup>2</sup>	b <sup>3</sup>	$\frac{1}{3}$ 0	30	3∞
3	e	—	—	102	∞O <sub>2</sub>	—	—	—	b <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$ 0	20	2∞
4	d	P	d	101	∞O	RD	D	P	b <sup>1</sup>	10	10	∞
5	q	s	n	112	2O <sub>2</sub>	Tr <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	B	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$	21	21
6	p	r	o	111	O	O	O	A'	a <sup>1</sup>	1	1	1
7	u	—	p	212	2O	—	—	—	a $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2
8	x	l	s	213	3O $\frac{3}{2}$	TP <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>	B $\frac{1}{3}$	s	$\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$	$\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$	3 <sub>2</sub>

Literatur.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	3	307
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	504
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	383
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	376
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	479
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 31
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	125
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel.</i>	1862	1	6
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas.</i>	1864	—	Taf. VI u. VII
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	13.

# Amblygonit.

**Triklin.**

**Axenverhältnisse.**

:  $c = 0.2454 : 1 : 0.4605$   $\alpha\beta\gamma = 68^\circ 47' ; 98^\circ 44' ; 85^\circ 52'$  (Desci. Groth. Gdt.)

**Elemente der Linear-Projection.**

$a = 0.2454$	$a_0 = 0.5329$	$\alpha = 68^\circ 47'$	$x'_0 = 0.1784$	$d' = -0.4035$
$b = 1$	$b_0 = 2.1715$	$\beta = 98^\circ 44'$	$y'_0 = 0.3619$	$\delta' = 26^\circ 14'$
$c = 0.4605$	$c_0 = 1$	$\gamma = 85^\circ 52'$	$k = 0.9149$	

**Elemente der Polar-Projection.**

$p_0 = 1.7539$	$\lambda = 112^\circ 13.3'$	$x_0 = 0.1406$	$d = 0.4035$
$q_0 = 0.4563$	$\mu = 78^\circ 58'$	$y_0 = -0.3782$	$\delta = 20^\circ 24'$
$r_0 = 1$	$\nu = 97^\circ 55.3'$	$h = 0.9149$	

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Descloiz.	Gdt.
1	c	001	oP	p	o
2	m	110	$\infty P'$	t	$\infty$
3	n	110	$\infty' P$	m	$\infty \overline{\infty}$
4	e	011	$\frac{1}{2} P' \infty$	i'	01

Literatur.

<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Compt. rend.</i>	1863 (2)	57	357
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. VII
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Compt. rend.</i>	1871	73	1247 }
„	<i>Ann. Chim. Phys.</i>	1872	27	385 }
<i>Kobell</i>	<i>Münch. Sitzb.</i>	1872	2	284 (Hebrönit)
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Compt. rend.</i>	1873	76	319
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebers.</i>	1882	—	64.

Bemerkungen.

Die Aufstellung ist den Elementen nach nicht eben günstig. Sie dürfte nur eine läufige sein und sich mit dem Bekanntwerden besser ausgebildeter und formenreicher Krystalle ändern.

# Ammoniak-Alaun.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	p	o	111	O	1	1	1

Literatur.

Miller	Min.	1852	54 <sup>1</sup>
Schrauf	Atlas	1864	Taf. VII.

**Amoibit.**

**Regulär.**

No.	Gdt.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	h	∞01	∞0∞	0	0∞	∞0

Literatur.

<i>Kobell</i>	<i>Erdm. Journ.</i>	1844	33	402
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. VII.



# Amphibol.

1.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

a : b : c = 0.5482 : 1 : 0.2937	$\beta = 104^{\circ}58'$ (Miller. Descl. Kokschn. Nordsk. Schrauf. Cathrein. Gdt.)
" = 0.5318 : 1 : 0.2936	$\beta = 104^{\circ}58'$ (Dana. Groth.)
" = 0.5456 : 1 : 0.2935	$\beta = 105^{\circ}12'$ (Arzruni.)
" = 0.5481 : 1 : 0.2945	$\beta = 105^{\circ}20'$ (Franzenau.)
" = 0.5449 : 1 : 0.2920	$\beta = 104^{\circ}58'$ (Mohs. Zippe. Hausmann.)

### Elemente.

a = 0.5482	lg a = 973894	lg a <sub>0</sub> = 027104	lg p <sub>0</sub> = 972896	a <sub>0</sub> = 1.8666	p <sub>0</sub> = 0.5350
c = 0.2937	lg c = 946790	lg b <sub>0</sub> = 053210	lg q <sub>0</sub> = 945291	b <sub>0</sub> = 3.4049	q <sub>0</sub> = 0.2837
$\mu = \left. \begin{matrix} 180 - \beta \\ 75^{\circ}02' \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} \lg h \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\} 998501$	$\left. \begin{matrix} \lg e \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\} 941205$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 027605$	h = 0.9661	e = 0.2583

### Transformation.

Mohs 1824.	Rath. Weiss. Quenstedt.	Mohs-Zippe. Hausm. Lévy. Miller. Dana. Descl. Groth. Kokschn. Nordsk. Schrauf. Cathr. Arzruni. Franzn. Gdt.
pq	$\frac{p-1}{2} q$	$-\frac{p+1}{2} q$
(2p+1) q	pq	-(p+1) q
-(2p+1) q	-(p+1) q	pq

No.	Gdt.	Schrauf. Koch. Franzn.	Mill. Cathr.	Först.	Kok.	Rath.	Hauy Hausm. Hartm. Mhs.-Zip.	Mill.	Naum.	Hausm.	[Mohs] 1824.	Hauy.	Lévy. Descl.	Gdt.
1	c	c	c	c	P	P	P	001	0P	A	-Pr	P	p	0
2	b	b	b	b	b	b	x	010	0P∞	B	Pr+∞	'G'	g <sup>1</sup>	∞∞
3	a	a	a	a	a	—	s	100	∞P∞	B'	Pr+∞	'H'	h <sup>1</sup>	∞0
4	n	n	n	n	—	—	γ	310	∞P <sub>3</sub>	B'B <sub>3</sub>	(P+∞) <sup>6</sup>	—	h <sup>2</sup>	3∞
5	q	q	—	—	—	—	—	210	∞P <sub>2</sub>	—	—	—	—	2∞
6	m	m	m	m	M	T	M	110	∞P	E	(Pr+∞) <sup>3</sup>	M	m	∞
7	e	e	e	e	e	e	c	130	∞P <sub>3</sub>	BB' <sub>3</sub>	(Pr+∞) <sup>5</sup>	—	g <sup>2</sup>	∞3
8	d	d	x	—	x	—	l	011	P∞	D	—	$\frac{1}{E}$	e <sup>1</sup>	01

(Fortsetzung S. 191.)

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	2	372	
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	314	
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	32	
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	1	
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	311	
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 500 figde (513)	
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	297	
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Mannet</i>	1862	1	77	
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. VII u. VIII	
<i>Rath</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1866	128	427	
<i>Dana</i>	<i>System.</i>	1873	—	232	
<i>Lasaulx</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1878	—	380	} (Breslakit)
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	271	
<i>Koch</i>	<i>Min. Petr. Mith.</i>	1878	1	341	}
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1879	3	306	
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1878	8	159 (Zus. Stellung)	
<i>Förstner</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	360	
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebers.</i>	1882	—	105	
<i>Arzruni</i>	<i>Berl. Sitzb.</i>	1882	—	März	
"	<i>Jahrb. Min.</i>	1883	1	Ref. 181	}
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	8	296	
<i>Franzenau</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	8	568	
<i>Cathrein</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	9	357	

## Arfvedsonit.

<i>Lorenzen</i>	<i>Min. Mag.</i>	1882	5	50
-----------------	------------------	------	---	----

## Glaukophan (Gastaldit).

<i>Strüver</i>	<i>Rom. Att. ac. Real. Linc.</i>	1875 (2)	2	333
<i>Bodevig</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1876	158	224.

*Bemerkungen* |  
*Correcturen* | s. Seite 192.

## 2.

No.	Gdt.	Schrauf Koch Franzn.	Miller Cathr.	Först.	Kok.	Rath.	Haüy Hausm. Hartm. Mhs.-Zip.	Mill.	Naum.	Hausm.	[Mohs] 1824.	Haüy.	Lévy. Descr.	Gdt.
9	z	z	z	z	z	—	z	021	2 P $\infty$	BA $\frac{1}{2}$	— (Pr) <sup>3</sup>	$\frac{1}{2}$ E	e $\frac{1}{2}$	02
10	u	—	u	—	—	—	—	031	3 P $\infty$	—	—	—	—	03
11	s	s	s	e $\frac{1}{2}$	s	—	—	041	4 P $\infty$	—	—	—	e $\frac{1}{2}$	04
12	f	f	—	—	—	—	—	201	— 2 P $\infty$	—	—	—	—	+20
13	l	l	l	o'	l	—	—	101	— P $\infty$	—	—	—	o'	+10
14	h	h	—	—	—	—	—	203	— $\frac{2}{3}$ P $\infty$	—	—	—	—	+ $\frac{2}{3}$ 0
15	w	w	w	w	w	—	—	101	+ P $\infty$	—	—	—	a <sup>i</sup>	—10
16	t	t	t	t	t	—	t	201	+ 2 P $\infty$	B'A $\frac{1}{2}$	+ $\frac{2}{3}$ Pr + 2	$\frac{1}{2}$ A	a $\frac{1}{2}$	—20
17	k	k	k	k	k	—	k	111	— P	P	— (Pr) <sup>3</sup>	$\frac{1}{2}$ D	d $\frac{1}{2}$	+1
18	p	u	—	—	—	—	—	112	— $\frac{1}{2}$ P	—	—	—	—	+ $\frac{1}{2}$
19	r	r	r	r	r	—	r	111	+ P	P'	P	$\frac{1}{2}$ B	b $\frac{1}{2}$	—1
20	o	o	o	o	o	o	a	221	+ 2 P	E'A $\frac{1}{2}$	(Pr) <sup>5</sup>	—	b $\frac{1}{2}$	—2
21	y	—	y	—	—	—	—	1·10·1	—10P <sub>10</sub>	—	—	—	—	+1·10
22	g	g	—	—	—	—	—	151	— 5 P <sub>5</sub>	—	—	—	—	+15
23	v	v	v	v	v	—	b	131	— 3 P <sub>3</sub>	BD' $\frac{1}{3}$	+ $\frac{2}{3}$ P + 2	—	v	+13
24	i	i	i	i	i	—	i	131	+ 3 P <sub>3</sub>	BD' $\frac{1}{3}$	(Pr) <sup>3</sup>	$\frac{1}{2}$ EDB <sup>2</sup>	e	—13
25	p	p	h	p	h	—	—	151	+ 5 P <sub>5</sub>	—	—	—	p	—15
26	σ	—	—	—	—	s	—	261	+ 6 P <sub>3</sub>	—	—	—	—	—26

Bemerkungen.

In der Arbeit von Koch (Min. Petr. Mitth. 1878. 1. 341 sind die Naumann'schen Symbole in der Weise modificirt angewendet, wie es Schrauf in seinem Atlas gethan hat, nämlich so, dass + gegen die eigentliche Naumann'sche Schreibweise vertauscht sind. Das giebt Gelegenheit zu Verwechslungen, besonders da, wo durch Fehlen von Winkelangaben, wie es hier der Fall ist, eine Controle nicht möglich ist.

Ausserdem sind die Angaben durch Druckfehler entstellt. Es muss heissen:

S. 341 Zeile 16 vu w statt n

" " " 14 vu r " v

wie schon die Angaben auf der folgenden Seite bestätigen. Ferner soll es jedenfalls heissen:

Zeile 17 vu v =  $3P_3$  (131) statt  $3P_\infty$  (031)

" 16 vu i =  $-3P_3$  (131) "  $-3P_\infty$  (031)

Dass hier ein Fehler vorliegt, geht daraus hervor, dass man + Klinodomen ja nicht unterscheidet und dass gerade diese Correctur Platz zu greifen habe, darauf weist hin die dadurch erreichte Uebereinstimmung in den Buchstaben mit Schrauf und den anderen Autoren (Miller, Kokscharow . . .). Auch wird diese Correctur bestätigt, indem Franzénau (Zeitschr. Kryst. 1884. 8. 569) v = (131) vom Aranyer Berg anführt.

Es sind auch Irrthümer in das Referat (Zeitschr. Kryst. 1879. 3. 306) eingegangen. Dort wäre zu lesen:

2. Amphibol . . . . Beobachtete Formen: (110)  $\infty P$ , (011)  $P_\infty$ ; 001 (oP), (111)  $-P$ , (021)  $2P_\infty$ , (100)  $\infty P_\infty$ , (010)  $\infty P_\infty$ . An einem Krystall ausserdem noch: (130)  $\infty P_3$ , (101)  $+P_\infty$ , (201)  $+2P_\infty$ , (111)  $+P$ , (131)  $-3P_3$ ; (131)  $+3P_3$ , (221)  $+2P$  . . . . . u. s. w. . . . . mit den Flächen: (110) (010) (011) (101) (111) (021).

Die Mineralien Arfvedsonit und Glaukophan wurden nicht besonders aufgeführt. Sie haben die gleichen Elemente mit dem Amphibol. Es wurden bei gleicher Aufstellung und gleicher Bedeutung der Buchstaben beobachtet:

Arfvedsonit: cbmzr

Glaukophan: cbamr.

Correcturen.

Mohs	Grundr.	1824 Bd. 2	S. 314 Z.	6 vu lies	$+\frac{P}{2}$ (r)	statt	$+\frac{Pr}{2}$ (r)
Hartmann	Handbch.	1828	" 32 "	2 vu "	$-\frac{(\bar{P})^3}{2}$	"	$-\frac{(P)^3}{2}$
"	"	"	" " "	3 vu "	$\frac{(\bar{P})^3}{2}$	"	$\frac{(\bar{P}r)^3}{2}$
Mohs-Zippe	Min.	1839	" 2	" 312 " 4 u. 10 vo "	$\bar{P}r$	"	$\bar{P}r$
Hausmann	Handb.	1847	" 2 (1)	" 515 "	5 vu " $B'A\frac{1}{2}$ (t Hauy)	"	$B'A\frac{1}{2}$ (t Hauy)
Koch, A.	Min. Petr. Mitth.	1878	" 1	" 341 "	16 vu "	w	n
"	"	"	" " "	" " "	14 " "	r	v
"	"	"	" " "	" " "	17 " "	e	l
"	"	"	" " "	" " "	" " "	$3P_3$ (131)	$3P_\infty$ (031)
"	"	"	" " "	" " "	16 " "	$-3P_3$ (131)	$-3P_\infty$ (031)

# Amphibol-Gruppe.

Cossyrit.

Triklin.

Axenverhältnisse.

$b:c = 0.6627:1:0.3505$   $\alpha\beta\gamma = 90^\circ 6'; 102^\circ 13'; 89^\circ 54'$  (Förstner. Groth. Gdt.)

Elemente der Linear-Projection.

$a = 0.6627$	$a_0 = 1.8907$	$\alpha = 90^\circ 06'$	$x'_0 = -0.2116$
$b = 1$	$b_0 = 3.4256$	$\beta = 102^\circ 13'$	$y'_0 = 0.0017$
$c = 0.3505$	$c_0 = 1$	$\gamma = 89^\circ 54'$	$k = 0.9775$

Elemente der Polar-Projection.

$p_0 = 0.5289$	$\lambda = 89^\circ 55'$	$x_0 = 0.2116$
$q_0 = 0.3426$	$\mu = 77^\circ 47'$	$y_0 = 0.0014$
$r_0 = 1$	$v = 90^\circ 05'$	$h = 0.9774$

No.	Förstner Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	001	oP	o
2	b	010	$\infty \bar{P} \infty$	$0 \infty$
3	a	100	$\infty \bar{P} \infty$	$\infty 0$
4	m	110	$\infty P^1$	$\infty$
5	e	130	$\infty P^1_3$	$\infty 3$
6	$\mu$	110	$\infty P$	$\infty \infty$
7	$\varepsilon$	130	$\infty P_3$	$\infty \bar{3}$
8	$\zeta$	021	$2, \bar{P}^1 \infty$	02
9	z	021	$2, \bar{P}_1 \infty$	02
10	k	111	$P^1$	1
11	x	113	$\frac{1}{3} P_1$	$\frac{1}{3}$
12	r	111	$P_1$	1
13	$\sigma$	151	$5 \bar{P}^1_5$	15
14	v	131	$3, \bar{P}^1_3$	13
15	i	131	$3, \bar{P}_3$	13
16	d	171	$7, \bar{P}^1_7$	17
17	$\rho$	151	$5 \bar{P}_5$	15
18	g	311	$3, \bar{P}_3$	31
19	f	133	$\bar{P}_3$	$\frac{1}{3} 1$
20	u	133	$\bar{P}_3$	$\frac{1}{3} 1$

Literatur.

<i>Förstner</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5.	348 (Pantellaria)
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebers.</i>	1882	—	106.

Bemerkungen.

Der Druckfehler in Angabe der Axen-Verhältnisse bei Förstner ist bereits *Zeitschr. Kryst.* 1882. 6, 659 richtig gestellt.

Ausser der von Förstner angenommenen Aufstellung (l. c. Seite 360) hat Förstner noch eine zweite Aufstellung für den Cossyrit gegeben (S. 351). Aendert man die Symbole in der Weise, dass man aus den S. 351 gegebenen bildet:  $q:3p$ , so werden die Symbole am einfachsten und wir erhalten das Axen-Verhältniss

$$a:b:c = 0.5153:1:0.3419$$

$$\alpha\beta\gamma = 107^{\circ}52'; 109^{\circ}16'; 84^{\circ}30'$$

Abgesehen von dem  $\angle \alpha$  ist auch dies Verhältniss dem des Amphibol ähnlich.

Es ist zweifelhaft, welche Aufstellung vorzuziehen sei, doch wurde im Zweifel von der Förstner'schen Annahme nicht abgegangen.

# Amphibol - Gruppe.

## Anthophyllit.

### Rhombisch.

#### Axenverhältnisse.

$a : b : c = 0.521 : 1 : ?$  (Des Cloizeaux. Schrauf.)

No.	Schrauf. Gdt.	Miller.	Naumann.	Des Cloizeaux.	Gdt.
1	a	010	$\infty P \infty$	$g'$	$0\infty$
2	b	100	$\infty P \infty$	$h'$	$\infty 0$
3	m	110	$\infty P$	m	$\infty$

Literatur.

*Des Cloizeaux* *Mannet* 1862 I 75  
*Schrauf* *Atlas* 1871 — Taf. XVII.



# **Analcim.**

## **Regulär.**

No.	Gdt.	Haüy Hartm.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	Hausm.	Mohs- Zippe.	Haüy.	Lévy Descl.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	P	h	∞01	∞O∞	W	H	P	p	0	0∞	∞0
2	d	—	d	101	∞O	RD	D	—	—	10	01	∞
3	q	o	n	112	2O2	Tr1	C1	$\frac{1}{2}A$	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$	12	21
4	p	—	o	111	O	—	—	—	—	1	1	1
5	w	—	—	323	$\frac{3}{2}O$	—	—	—	—	$1\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}1$	$\frac{3}{2}$

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	3	170
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	260
<i>Hartmann</i>	<i>Handwb.</i>	1828	—	343
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	258
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	250
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 777
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	446
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel.</i>	1862	1	392
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1864	—	Taf. IX
<i>Laspeyres</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	204.

# Anatas.

I.

## Tetragonal.

### Axenverhältnisse.

$a : c = 1 : 1.7771$  (Kokscharow. Miller. Klein.  
Schrauf. Seligmann. Gdt.)

"  $= 1 : 1.7785$  (Dauber.)

"  $= 1 : 1.7778$  (Dana.)

"  $= 1 : 1.7844$  (Schrauf.)

"  $= 1 : 1.7663$  (Mohs. Zippe. Hausmann.)

$\{a : c = 1 : 0.629\}$  (Brezina. Wiserin.)

$[a : c = 1 : 3.554]$  (Des Cloizeaux.)

### Elemente.

$\left. \begin{matrix} c \\ p_o \end{matrix} \right\} = 1.7771$	$\lg c = 0.24971$	$\lg a_o = 975029$	$a_o = 0.5627$
---	-------------------	--------------------	----------------

### Transformation.

Lévy. Des Cloizeaux.	Brezina. (Wiserin.)	Mohs. Zippe. Hausm. Miller. Dauber. Klein. Dana. Schrauf. Seligm. Gdt.
$p q$	$4(p+q) \cdot 4(p-q)$	$2p \cdot 2q$
$\frac{p+q}{8} \frac{p-q}{8}$	$p q$	$\frac{p+q}{4} \frac{p-q}{4}$
$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$2(p+q) \cdot 2(p-q)$	$p q$

Gdt.	Hauy. Hausm. Mohs. Hartm.	Miller. Rath. Schrauf. Klein. Seligm. Vrba.	Koksch.	Miller.	Naum.	Hausm.	Mohs.	Hauy.	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
$\frac{c}{a}$	o	c	n	001	oP	A	$P-\infty$	A	p	o
$\frac{a}{c}$	u	a	h	100	$\infty P \infty$	B	$[P+\infty]$	—	h'	$\infty o$
$\frac{m}{a}$	x	m	—	110	$\infty P$	E	$P+\infty$	—	m	$\infty$
$\frac{o}{a}$	—	o	—	107	$\frac{1}{2} P \infty$	—	—	—	$a^{14}$	$\frac{1}{2} o$
$\frac{u}{a}$	—	u	—	105	$\frac{1}{3} P \infty$	AB <sub>5</sub>	—	—	$a^{10}$	$\frac{1}{3} o$
$\frac{x}{a}$	—	x (8el.)	—	103	$\frac{1}{3} P \infty$	—	—	—	—	$\frac{1}{3} o$
$\frac{t}{a}$	t	e	t	101	$P \infty$	D	$P-1$	—	$a^2$	10
$\frac{q}{a}$	q	q	—	201	$2 P \infty$	BA $\frac{1}{2}$	$P+1$	—	$a^1$	20
$\frac{d}{a}$	—	d	—	301	$3 P \infty$	—	—	—	$a^{\frac{2}{3}}$	30

Fortsetzung S. 201.

Literatur.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	4	344
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	440
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	529
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	3	344
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	418
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 216
<i>Miller</i>	<i>Min</i>	1852	—	229
<i>Ladrey</i>	<i>Comp. Rend.</i>	1852	34	56
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1853	1	44
<i>Dauber</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1855	94	407
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas.</i>	1864	—	Taf IX u. X
<i>Klein</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1872	—	900
<i>Brezina</i>	<i>Min. Mith.</i>	1872	2	7 (Wiserin)
<i>Dana</i>	<i>System.</i>	1873	—	161
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel</i>	1874	2	200
<i>Klein</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1874	—	961
"	"	1875	—	337 (Zusammenstellung)
<i>Rath</i>	<i>Berl. Monatsb.</i>	1875	—	536 }
"	<i>Pogg. Ann.</i>	1876	158	402 }
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	108
<i>Vrba</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	417 (Rauris)
<i>Seligmann</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1881	2	269
"	"	1882	2	281 }
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	9	93 }
<i>Zepharovich</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	6	240 }
"	<i>Jahrb. Min.</i>	1883	1	Ref. 179 }
<i>Wein</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	8	532
<i>Schrauf</i>	"	1884	9	465.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. S. 202.

## 2.

No.	Gdt.	Hauy. Hausm. Mohs. Hartm.	Miller. Rath. Schrauf. Klein. Seligm. Vrba.	Koksch.	Miller.	Naum.	Hausm.	Mohs.	Hauy.	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
10	$\gamma$	—	$\gamma$	—	902	$\frac{2}{3}P_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}0$
11	$g$	—	$g$	—	701	$\frac{7}{7}P_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{7}{7}0$
12	$\mu$	—	$\mu$	—	1·1·14	$\frac{1}{14}P$	—	—	—	$b^{14}$	$\frac{1}{14}$
13	$l$	—	$l$	—	1·1·10	$\frac{1}{10}P$	—	—	—	$b^{10}$	$\frac{1}{10}$
14	$\alpha$	—	$\alpha$	—	119	$\frac{1}{9}P$	—	—	—	—	$\frac{1}{9}$
15	$\pi$	—	$\pi$	—	118	$\frac{1}{8}P$	—	—	—	—	$\frac{1}{8}$
16	$v$	—	$v$	$y$	117	$\frac{1}{7}P$	$AE_7$	—	—	$b^7$	$\frac{1}{7}$
17	$V$	—	—	—	3·3·20	$\frac{3}{20}P$	—	—	—	—	$\frac{3}{20}$
18	$i$	—	$i$	—	116	$\frac{1}{6}P$	—	—	—	$b^6$	$\frac{1}{6}$
19	$r$	$r$	$r$	—	115	$\frac{1}{5}P$	$AE_5$	$\frac{4}{3}P-4$	$A\frac{1}{4}$	$b^5$	$\frac{1}{5}$
20	$f$	—	$f$	—	114	$\frac{1}{4}P$	—	—	—	$b^4$	$\frac{1}{4}$
21	$F$	—	$f$	—	5·5·19	$\frac{5}{19}P$	—	—	—	—	$\frac{5}{19}$
22	$n$	—	$n$	—	227	$\frac{2}{7}P$	—	—	—	$b^{\frac{2}{7}}$	$\frac{2}{7}$
23	$z$	—	$z$	—	113	$\frac{1}{3}P$	—	—	—	$b^3$	$\frac{1}{3}$
24	$\psi$	—	$\psi$	—	225	$\frac{2}{5}P$	—	—	—	—	$\frac{2}{5}$
25	$\Psi$	—	—	—	5·5·12	$\frac{5}{12}P$	—	—	—	—	$\frac{5}{12}$
26	$\chi$	—	$x$ (Dauber)	—	337	$\frac{3}{7}P$	—	—	—	—	$\frac{3}{7}$
27	$X$	—	—	—	5·5·11	$\frac{5}{11}P$	—	—	—	—	$\frac{5}{11}$
28	$k$	—	$k$	—	112	$\frac{1}{2}P$	—	—	—	$b^2$	$\frac{1}{2}$
29	$\varepsilon$	—	$\varepsilon$	—	335	$\frac{3}{5}P$	—	—	—	—	$\frac{3}{5}$
30	$\eta$	—	$\eta$	—	223	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}$
31	$p$	$P$	$p$	$o$	111	$P$	$P$	$P$	$P$	$b^1$	$1$
32	$P$	—	$w^1$	—	15·15·8	$\frac{15}{8}P$	—	—	—	$b^{\frac{15}{8}}$	$\frac{15}{8}$
33	$w$	—	$w$	—	221	$\frac{2}{11}P$	—	—	—	—	$\frac{2}{11}$
34	$\delta$	—	$\delta$	—	331	$\frac{3}{11}P$	—	—	—	—	$\frac{3}{11}$
35	$\tau$	—	$\tau$	—	313	$\frac{3}{13}P$	—	—	—	—	$\frac{3}{13}$
36	$\beta$	—	$\beta$ (Zeph.)	—	526	$\frac{5}{26}P$	—	—	—	—	$\frac{5}{26}$
37	$t$	—	$t$	—	21·1·3	$\frac{21}{3}P$	—	—	—	—	$\frac{21}{3}$
38	$\varphi$	—	$\varphi$	—	319	$\frac{3}{19}P$	—	—	—	—	$\frac{3}{19}$
39	$b$	—	$b$	—	18·2·3	$\frac{18}{3}P$	—	—	—	—	$\frac{18}{3}$
40	$\omega$	—	$\omega$	—	39·4·6	$\frac{39}{6}P$	—	—	—	—	$\frac{39}{6}$
41	$\theta$	—	$\theta$	—	532	$\frac{5}{32}P$	—	—	—	—	$\frac{5}{32}$
42	$B$	—	$\beta$ (Bel.)	—	17·3·2	$\frac{17}{2}P$	—	—	—	—	$\frac{17}{2}$
43	$C$	—	—	—	5·3·20	$\frac{5}{20}P$	—	$(\frac{4}{3}P-7)^4$	—	—	$\frac{5}{20}$
44	$D$	—	—	—	11·1·4	$\frac{11}{4}P$	—	—	—	—	$\frac{11}{4}$
45	$s$	—	$s$	—	5·1·19	$\frac{5}{19}P$	—	—	—	$s(i)$	$\frac{5}{19}$

### Bemerkungen.

Das von einigen Autoren an Stelle von  $\frac{5}{19} \frac{1}{19} (s) = \frac{5}{19} P_5$  (5. 1. 19) gesetzte Symbol  $\frac{1}{20} (s') = \frac{1}{2} P_5$  (5. 1. 20) = (325)  $\frac{3}{2} P \frac{3}{2}$  (Brezina) wurde im Anschluss an Dauber's Meinung (Wien. Sitzb. 1860. 42. 53) in das Verzeichniss nicht aufgenommen, während Klein in seiner Zusammenstellung (Jahrb. Min. 1875. 354) es anführt. Vgl. Hessenberg. Senck. Abh. 1860. 3. 281 (Min. Not. 3. 27).

Von den zwei benachbarten zweifelhaften Formen b und  $\omega$  ist nach Seligmann (Jahrb. Min. 1882. 2. 281)  $\omega$  als wahrscheinlich, b als unsicher zu betrachten.

Folgende Correctur ist vorzunehmen:

Seligmann, Zeitschr. Kryst. 1882. 6. S. 318 Zeile 6 vo. lies w statt  $\omega$ .

Dies geht daraus hervor, dass auf S. 317 Seligmann  $w = 2 P$  (221) setzt und S. 318  $\omega$  für (39. 4. 6).

Hartmann (Handb. 1828. 530) führt noch eine Form auf  $\frac{3}{2} P-8$  (v), die sich sonst nirgends angegeben findet. In Millers Min. (1852. 229) findet sich v (117). Sollte es damit identisch sein, so müsste sein Symbol lauten:  $\frac{3}{2} P-4$ . Die Originalschrift aus der Hartmann sein Symbol genommen, konnte ich nicht finden, auch giebt er keine Winkel an. Statt  $\frac{3}{2} P-4$  (r), daneben ist zu lesen  $\frac{3}{2} P-4$  (r).

Schrauf hat (Zeitschr. Kryst. 1884. 9. 470 und 471) die Form (112) mit  $\epsilon$  bezeichnet, da er sich dabei auf Kleins Zusammenstellung (Jahrb. Min. 1875. 354) beruft, so liegt hier ein Versehen vor.  $\epsilon$  bedeutet bei Klein und den anderen Autoren (335). Es ist daher bei Schrauf (l. c.) durchgehends k statt  $\epsilon$  zu setzen. In seinem Atlas gebraucht Schrauf selbst k für (112).

### Correcturen.

Hartmann	Handb.	1828	—	Seite 530	Zeile 15 vo.	lies	$\frac{4}{3} P-4$	statt $\frac{5}{2} P-4$
Seligmann	Zeitschr. Kryst.	1882	6	"	318 " 6 "	"	w	" "
Schrauf	"	1884	9	"	471 " 10 "	}	k	" $\epsilon$
"	"	"	—	"	" " 15 vu.		"	"
"	"	"	—	"	" " 11 "		$k^o$	" $\epsilon^o$
"	"	"	—	"	470 " Fig. 7	"	überall	k " $\epsilon$

# Andalusit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.7025 : 1 : 0.9873 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.9873 : 1 : 0.7025] \text{ (Miller, Des Cloiseaux.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.9861 : 1 : 0.7025] \text{ (Dana, Kokscharow.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.9856 : 1 : 0.7020] \text{ (Groth, Rammelsberg.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.9733 : 1 : 0.7071] \text{ (Mohs-Zippe, Leonhard.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.9850 : 1 : 0.7017] \text{ (Haidinger, Hausmann.)}$$

$$\{a : b : c = 0.5069 : 1 : 1.4246\} \text{ (Grünhut.)}$$

### Elemente.

a = 0.7025	lg a = 984665	lg a <sub>0</sub> = 985220	lg p <sub>0</sub> = 014780	a <sub>0</sub> = 0.7115	p <sub>0</sub> = 1.4054
c = 0.9873	lg c = 990445	lg b <sub>0</sub> = 000555	lg q <sub>0</sub> = 990445	b <sub>0</sub> = 1.0120	q <sub>0</sub> = 0.9873

### Transformation.

Haid. Hausm. Mohs. Lévy, Leonhard. Rammelsbg. Dana. Descloiz. Groth. Koksch. Miller.	Grünhut.	Gdt.
p q	$\frac{q}{4} \frac{p}{2}$	$\frac{1}{p} \frac{p}{q}$
2 q · 4 p	p q	$\frac{1}{2 q} \frac{2 p}{q}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$\frac{q}{4 p} \frac{1}{2 p}$	p q

No.	Gdt.	Schrauf.	Kenn- gott.	Koksch.	Miller.	Rammels- berg.	Mohs-Zippe, Hartmann. Hausmann.	Miller.	Saumann.	[Hausmann.]	[Hartmann.] [Mohs-Zippe.]	[Lévy.] [Descloiz.]	Gdt.
1	b	b	S	a	b	—	δ	001	0 P	B'	P r + ∞	h <sup>1</sup>	0
2	a	a	T	b	a	—	—	010	∞ P̄ ∞	B	—	g <sup>1</sup>	0 ∞
3	c	c	O	P	c	—	P	100	∞ P̄ ∞	A	P — ∞	p	∞ 0
4	s	s	L	s	s	q	l	110	∞ P	D	P̄ r	e <sup>1</sup>	∞
5	l	l	V	k	k	p <sup>2</sup>	—	012	$\frac{1}{2}$ P̄ ∞	B'B <sub>2</sub>	—	h <sup>3</sup>	0 $\frac{1}{2}$
6	m	m	M	M	m	p	M	011	P̄ ∞	E	P + ∞	m	01
7	q	—	—	—	—	$\frac{3}{2}$ p	—	032	$\frac{3}{2}$ P̄ ∞	—	—	—	0 $\frac{3}{2}$
8	n	n	R	g	—	—	—	021	2 P̄ ∞	—	—	g <sup>3</sup>	02
9	r	r	Q	r	r	r	λ	101	P̄ ∞	D'	P̄ r	a <sup>1</sup>	10
10	p	p	P	o	—	—	—	111	P	—	—	—	1
11	k	k	N	z	—	—	—	121	2 P̄ 2	—	—	—	12

Literatur.

Mohs	Grundr.	1824	2	336
Hartmann	Handb.	1828	—	10
Lévy	Descr.	1838	2	203
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	334
Haidinger	Pogg. Ann.	1844	61	295
Hausmann	Handb.	1847	2	(1) 440
Miller	Min.	1852	—	284
Kenngott	Wien. Sitzb.	1854	14	269
Des Cloizeaux	Manuel	1862	1	173
Schrauf	Atlas	1864	—	Taf. X.
Kokscharow	Mat. Min. Russl.	1866	5	164
Rammelsberg	D. Geol. Ges.	1872	—	87
Dana	System	1873	—	371
Grünhut	Zeitschr. Kryst.	1885	9	113.

Bemerkungen.

Ausser den aufgeführten Formen finden sich noch bei Lévy, Des Cloizeau Grünhut (l. c.) vier Formen, die jedoch als unsicher vorläufig keine Aufnahme in das Zeichniss gefunden haben:

Grünhut.	Miller.	Naumann.	[Des Cloiz.]	Gdt.
$\rho$	709	$\frac{7}{8} \bar{P} \infty$	—	$\frac{7}{8} 0$
$\pi$	66 · 91 · 49	$\frac{1}{2} \bar{P} \frac{21}{86}$	x	$\frac{56}{49} \frac{1}{2}$
$\left\{ \begin{array}{l} \xi \\ - \end{array} \right.$	8 · 19 · 11	$\frac{1}{2} \bar{P} \frac{1}{8}$	e $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} \frac{1}{2}$
	253	$\frac{1}{2} \bar{P} \frac{1}{2}$	e <sub>4</sub>	$\frac{1}{2} \frac{1}{2}$
$\omega$	21 · 16 · 70	$\frac{3}{10} \bar{P} \frac{1}{16}$	—	$\frac{3}{10} \frac{8}{35}$

Die von Grünhut vorgeschlagene Neuaufstellung empfiehlt sich nicht, da durch sie Symbole minder einfach werden. Es fehlen unter ihnen die wichtigen 01 · 10 · 1. In der Zusammenstellung findet sich ein Fehler in der Umrechnung:

Zeitschr. Kryst.	9. 123	Zeile 9 vu	lies (124)	statt (123)
"	"	"	" (1 $\bar{P}$ 2)	" ( $\frac{1}{2} \bar{P}$ 2).

Correcturen.

Grünhut	Zeitsch. Kryst.	1885	9	Seite 114	Zeile 16 vo	lies	70 10	statt	70 56
"	"	"	"	"	17 "	"	70 56	"	70 10
"	"	"	"	123	" 9 vu	"	(124)	"	(123)
"	"	"	"	"	"	"	$\frac{1}{2} \bar{P}$ 2	"	$\frac{1}{2} \bar{P}$ 2





Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité min.</i>	1822	3	402	
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	163	
<i>Hartmann</i>	<i>Handeb.</i>	1828	—	72	
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	451	
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	149	
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1113	
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	526	
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1853	1	34	}
„	„ „ „	1857	2	167	
„	<i>Pogg. Ann.</i>	1854	91	154	
<i>Lang</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1859	36	241	(Monogr.)
<i>Dauber</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1859	108	444	
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	39	913	
<i>Hessenberg</i>	<i>Senck. Abh.</i>	1863	4	211	(Min. Not. 5. 31)
<i>Zepharovich</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1864	50	(1) 369	(Schwarzenbach. Mis
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1871	—	Taf. XI—XV	
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	622	
<i>Zepharovich</i>	<i>Lotos</i>	1874	—	(Hüttenberger Erzberg)	
<i>Krenner</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	321	(Ungarn)
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	148	
<i>Sella</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1880	4	400	} (Sardinien)
„	<i>Rom Ac. Linc.</i>	1879 (3)	3	150	
<i>Jeremejew</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1883	7	637	
<i>Franzenau</i>	„ „	1884	8	532	
<i>Liweh</i>	„ „	1884	9	501	
<i>Franzenau</i>	„ „	1885	10	88.	

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. S. 208 u. 210.

Anglesit.

207

2.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000

Fortsetzung S. 209.



Anglesit.

209

3.

Schmidt, Index.

14

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 208.)

erst auf das so gelesene Zeichen gründet sich die Umwandlung in unsere Zeichen und die sich daran lehnenen Transformations-Symbole. Lesen wir hier statt des bei Miller gefundenen  $klh$  nun  $lkh$ , so ist:

$$hkl (\text{Lang}) = lkh (\text{Miller, Index...})$$

Ein Zeichen von Lang ist daher rückwärts zu lesen, um das Zeichen des Index zu haben, z. B.

$$241 (\text{Lang}) = 142 (\text{Index}) = \frac{1}{2} 2$$

Axen-Verhältniss. Da in allen Fällen den Indices  $hkl$  die Axen-Einheiten  $abc$  entsprechen, so sind auch für Verwandlung des Axen-Verhältnisses Lang in das unsere, die Werthe  $a:b:c$  rückwärts zu lesen.

$a:b:c$  (Lang) giebt für unsere Aufstellung und Bedeutung der Buchstaben  $c:b:a$ .

Nun findet sich bei Lang  $a:b:c = 1:0.7756:0.6089$ . Also für unsere Aufstellung  $a:b:c = 0.6089 : 0.7756 : 1 = 0.7852 : 1 : 1.2894$  (Vgl. Groth Tab. Dana. Kokscharow.)

Lang giebt S. 247 eine Zusammenstellung der Axen-Verhältnisse, die, bezogen auf unsere Aufstellung und Bezeichnung, lautet:

$$\begin{aligned} a:b:c &= 0.6123:0.7809:1 \quad (\text{Hauy}) \\ &0.6091:0.7772:1 \quad (\text{Kupffer}) \\ &0.6092:0.7684:1 \quad (\text{Mohs}) \\ &0.6087:0.7749:1 \quad (\text{Phillips}) \\ &0.6092:0.7746:1 \quad (\text{Dana}) \\ &0.6086:0.7736:1 \quad (\text{Miller}) \end{aligned}$$

Der Buchstabe  $\rho$  für die neue Form  $\frac{4}{3} 2$  (435) bei Liweh (Zeitschr. Kryst. 1884. 9. 505 und 512) ist nicht gut gewählt, da dieser Buchstabe bereits von Lang (Wien. Sitzb. 1859. 36. 255) und nach ihm Schrauf (Atlas) für  $\frac{3}{2} 2$  (342) verwendet worden.

Die von Hausmann angegebene Form  $AB8 = 08$  unserer Aufstellung wurde nach dem Vorgang Lang's (Wien. Sitzb. 1859 36. 252) nicht unter die sicher nachgewiesenen aufgenommen.

Correcturen.

Lang	Wien. Sitzb.	1859	Bd. 36	Seite 269	Zeile	7 vu	lies	18 32-7	statt	71 273
"	"	"	"	"	270	" 14 "	" 34 36-6	"	"	35 36-6
"	"	"	"	"	250	" 10 vo	" $(\rho + \infty)^2$	"	"	$(\rho + \infty)^2$
"	"	"	"	"	"	" 11 "	" $(\rho + \infty)^4$	"	"	$(\rho + \infty)^4$
"	"	"	"	"	251	" 1 vu	" BD'6	"	"	BD6
Hessenberg Senck. Abh.	1863	"	4	"	211	" 16 "	" d	"	"	y
"	"	"	"	"	"	" 15 "	" m	"	"	d
"	"	"	"	"	"	" 14 "	" a	"	"	m
"	"	"	"	"	"	" 13 "	" b	"	"	a
"	"	"	"	"	"	" 12 "	" w	"	"	b
"	"	"	"	"	"	" 10 "	" r	"	"	w
"	"	"	"	"	"	" 9 "	" y	"	"	r

Anhydrit.

1.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

a : b : c = 0.8932 : 1 : 1.0008 (Hessenberg. Groth. Gdt.)

[a : b : c = 0.8909 : 1 : 0.9798] (Miller)

{a : b : c = 0.995 : 1 : 0.8895} (Schrauf. Grailich u. Lang.)

Elemente.

a = 0.8932	lg a = 995095	lg a <sub>0</sub> = 995061	lg p <sub>0</sub> = 004939	a <sub>0</sub> = 0.8025	p <sub>0</sub> = 1.1204
c = 1.0008	lg c = 000034	lg b <sub>0</sub> = 999966	lg q <sub>0</sub> = 000034	b <sub>0</sub> = 0.9992	q <sub>0</sub> = 1.0008

Transformation.

Miller.	Schrauf. Grailich. Lang.	Hessenberg. Groth. Gdt.
p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q	$\frac{1}{q} \frac{p}{q}$
$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	p q

542

[Lary.]	Gdt.
g'	0
h'	∞∞
p	∞0
—	0 $\frac{1}{2}$
—	0 $\frac{3}{4}$
—	0 1
—	0 $\frac{5}{4}$
—	0 3
—	$\frac{1}{2}$ 0
—	$\frac{1}{4}$ 0
—	$\frac{1}{3}$ 0
—	$\frac{2}{3}$ 0

11	v	—	v	—	—	—	103	$\frac{1}{2}$ P∞	—	—	—	—
12	e	—	—	—	e	—	205	$\frac{2}{3}$ P∞	—	—	—	—

(Fortsetzung S. 213.)  
14°

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	1	562
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	75
<i>Hartmann</i>	<i>Handeb.</i>	1828	—	245
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	1	172
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	72
<i>Miller</i>	<i>Phil. Mag.</i>	1841 (3)	19	178
„	<i>Pogg. Ann.</i>	1842	55	525
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1141
„	<i>Gött. Nachr.</i>	1851	—	65
„	<i>Pogg. Ann.</i>	1851	83	572
„	<i>Jahrb. Min.</i>	1851	—	450
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	531
<i>Kenngott</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1855	16	152
<i>Grailich u. Lang</i>	„	1857	27	25
<i>Schrauf</i>	„	1860	39	887
„	„	1862	46	(1) 189
„	<i>Atlas</i>	1871	—	Taf. XV
<i>Hessenberg</i>	<i>Senck. Abh.</i>	1872	8	1 (Min. Not. No. 10. 1)
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	621
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	141
„	<i>Tab. Uebers.</i>	1882	—	50.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 214.



## 2.

No.	Gdt.	Miller. 1852.	Hauy. Mohs. Hartmann Hausm. Hessenb.	Nau- mann.	Schrauf.	Miller. 1842.	Miller.	Saumann.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe.]	[Hauy.]	[Lévy.]	Gdt.
13	u	—	u	—	—	—	102	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{1}{2} 0$
14	$\beta$	—	—	—	—	—	509	$\frac{2}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{2}{3} 0$
15	q	—	q	—	—	—	203	$\frac{2}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{2}{3} 0$
16	l	—	l	—	—	—	405	$\frac{4}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{4}{3} 0$
17	r	m	r	r	d	r	101	$\bar{P}_{\infty}$	E	$P \perp \infty$	'G'	—	10
18	k	—	k	—	—	—	403	$\frac{4}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{4}{3} 0$
19	$\gamma$	—	—	—	—	—	503	$\frac{5}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{5}{3} 0$
20	i	—	i	—	—	—	201	$2 \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	20
21	h	—	h	—	—	—	502	$\frac{5}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	—	$\frac{5}{3} 0$
22	o	o	o	o	o	o	111	P	P	P	$\bar{A}$	$b^{\frac{1}{2}}$	1
23	n	n	n	n	n	n	121	$2 \bar{P}_2$	$B'D_2$	$(\bar{P}r)^3 = (\bar{P})^2$	$^2A$	—	12
24	f	f	f	c	f	f	131	$3 \bar{P}_3$	—	$(\bar{P})^3$	$^3A$	i	13

Bemerkungen.

Das Axen-Verhältniss Hauy's, das von Mohs, Zippe und Hausmann übernommen worden,

$$a : b : c = 0.8367 : 1 : 0.7528$$

weicht von allen Angaben sehr ab. Es wurde daher die Identification mit Hilfe der Figuren vorgenommen. Eine gründliche Discussion der älteren Angaben findet sich bei Hessenberg (l. c.).

Mohs-Zippe geben (Min. 1839. 2. 72) das unvollständige Symbol  $(P+\infty)^3$ . Statt dessen muss es wahrscheinlich heissen  $(\bar{P}+\infty)^3$ , das identisch wäre mit Hausmann's  $B'B_3$ .

Ausser den aufgezählten Formen giebt noch Hessenberg die Formen:

$$\frac{7}{8} \bar{P} \infty = \frac{7}{8} 0$$

$$\frac{7}{6} \bar{P} \infty = \frac{7}{6} 0$$

$$\frac{9}{8} \bar{P} \infty = 0 \frac{9}{8}$$

die er aus Hausmann's Messungen heraus interpretirt, jedoch selbst als unsicher bezeichnet.

Die Angaben bei J. D. Dana (System 1873. 621) setzen sich zusammen aus zwei unvermittelten Reihen. Der letzte Theil derselben mit Fig. 511 ist leicht zu identificiren mit den Angaben der anderen Autoren. Für die übrigen Formen und Winkelangaben ist mir weder das Herausfinden der Quelle noch die sichere Identification gelungen.

Correcturen.

Mohs-Zippe	Min.	1839	2	Seite	72	Zeile	15	vu	lies	$(\bar{P}+\infty)^3$	statt	$(P+\infty)^3$
Grailich u. Lang	Wien. Sitzb.	1857	27	"	25	"	17	vo	"	0.8367	"	0.8967
Schrauf	Atlas	1871	--	Text zu	Taf. XV	Fig. 4	"	Abth. I p.	180	"	pag.	1
Hessenberg	Senck. Abh.	1872	8	Seite	1	Zeile	8	vo	"	16. 17	"	17. 18
"	"	"	"	"	3	"	14	vu	"	0.8367	"	0.8967
"	"	"	"	"	26	"	12	"	"	$\frac{7}{6} \bar{P} \infty$	"	$\frac{7}{6} \bar{P} \infty$

# Annerödit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.3610 : 1 : 0.4037 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.4037 : 1 : 0.3610] \text{ (Brögger.)}$$

### Elemente.

$a = 0.3610$	$\lg a = 955751$	$\lg a_0 = 995145$	$\lg p_0 = 004855$	$a_0 = 0.8942$	$p_0 = 1.1183$
$c = 0.4037$	$\lg c = 960606$	$\lg b_0 = 039394$	$\lg q_0 = 960606$	$b_0 = 2.4771$	$q_0 = 0.4037$

### Transformation.

Brögger.	Gdt.
$p q$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$p q$

No.	Brögger. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	o P	o
2	b	010	$\infty \bar{P} \infty$	o $\infty$
3	c	100	$\infty \bar{P} \infty$	$\infty$ o
4	l	210	$\infty \bar{P} 2$	2 $\infty$
5	k	110	$\infty P$	$\infty$
6	g	011	$\bar{P} \infty$	o 1
7	m	031	3 $\bar{P} \infty$	o 3
8	z	051	5 $\bar{P} \infty$	o 5
9	e	102	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$\frac{1}{2}$ o
10	n	112	$\frac{1}{2} P$	$\frac{1}{2}$
11	u	111	P	1
12	$\bar{p}$	121	2 $\bar{P} 2$	12
13	o	131	3 $\bar{P} 3$	13
14	s	122	$\bar{P} 2$	$\frac{1}{2} 1$

Literatur.

Brögger	Jahrb. Min.	1882	1	Ref. 349	}
"	Zeitschr. Kryst.	1885	10	494	

Bemerkungen.

Der Name des Minerals wurde mit der in der Zeitschr. f. Kryst. angewendeten Orthographie gegeben, während sich im Jahrb. Min. Aannerödit findet.

# Antimon.

Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

Axenverhältnisse.

$$a:c = 1:1.3236 \text{ (G}_2\text{)}$$

(1)

$$\left[ \begin{smallmatrix} a:c = 1:1.3236 \\ (10) \end{smallmatrix} \right] \text{ (Groth. G}_1\text{.)}$$

$$\left[ \begin{smallmatrix} " = 1:1.3067 \\ \end{smallmatrix} \right] \text{ (Rose. Miller. Schrauf. A. Weiss.)}$$

$$\left\{ \begin{smallmatrix} a:c = 1:0.6515 \\ (11) \end{smallmatrix} \right\} \text{ (Mohs. Zippe. Lévy.)}$$

Elemente.

$= 1.3236$	$\lg c = 0.12176$	$\lg a_0 = 0.11680$ $\lg a'_0 = 9.87824$	$\lg p_0 = 9.94567$	$a_0 = 1.3086$ $a'_0 = 0.7555$	$p_0 = 0.8824$
------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Rose. Miller. Schrauf. Weiss. Groth. G <sub>1</sub> .	Hausmann.	Mohs. Zippe. Lévy.	G <sub>2</sub>
$p q$	$-2p \ 2q$	$-2(p+2q) \ 2(p-q)$	$(p+2q) (p-q)$
$-\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$p q$	$(p+2q) (p-q)$	$-\frac{p+2q}{2} \ \frac{p-q}{2}$
$-\frac{p+2q}{6} \ \frac{p-q}{6}$	$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p q$	$-\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$
$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$\frac{2(p+2q)}{3} \ \frac{2(p-q)}{3}$	$-2p \ 2q$	$p q$

Schrauf	Miller.	Rose.	Bravais.	Miller.	Naum.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe] [Hartmann.]	[Lévy]	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
c	o	c	0001	111	0 R	A	R—∞	a'	o	o
b	a	—	1120	101	∞ P 2	B	P+∞	—	∞	∞0
r	r	R	1011	100	+ R	—	—	—	+ 10	+1
z	z	$\frac{1}{4} r$	1014	211	$+\frac{1}{4} R$	—	—	—	$+\frac{1}{4} 0$	$+\frac{1}{4}$
e	e	$\frac{1}{2} r'$	1012	110	$-\frac{1}{2} R$	P	R	—	$-\frac{1}{2} 0$	$-\frac{1}{2}$
s	s	2 r'	2021	111	-2 R	HA $\frac{1}{4}$	R+2	e <sup>3</sup>	-2 0	-2

Literatur.

<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	406
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	14
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	3	308
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	474
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 11
<i>Rose</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1849	77	144
-	<i>Jahrb. Min.</i>	1849	—	566
-	<i>Berl. Abh.</i>	1849	—	72
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	115
<i>Weiss</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	39	859
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1871	—	Taf. XVII
<i>Lauepyres</i>	<i>D. Geol. Ges.</i>	1874	—	318.

Bemerkungen.

Das von Hausmann gegebene Formenverzeichniss ist von Mohs-Zippe ent- und daher zu lesen in Uebereinstimmung mit den übrigen Autoren B statt E.

Correcturen.

*Hausmann Handb.* 1847 2 (1) Seite 11 Zeile 17 vu lies B statt E.

# Antimonblende.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a:b:c = 1:?:0.675 \quad \beta = 102^{\circ}9' \text{ (Dana. Groth.)}$$

No.	Miller. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	u	001	oP	o
2	p	100	$\infty P \infty$	$\infty o$
3	s	103	$-\frac{1}{3}P \infty$	$+\frac{1}{3}o$
4	o	101	$-P \infty$	$+1o$

Literatur.

<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	570
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	217
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	186
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebers.</i>	1882	—	39.



# Antimonglanz.

1.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.9752 : 1 : 0.9824 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.9866 : 1 : 1.0132] \text{ (Schrauf. Krenner.)}$$

$$[ \text{ „ } = 0.9844 : 1 : 1.0110 ] \text{ (Dana. 1873)}$$

$$[ \text{ „ } = 0.9870 : 1 : 1.0214 ] \text{ (Miller. Kokscharow. Mohs. Zippe. Hausmann.)}$$

$$[ \text{ „ } = 0.9926 : 1 : 1.0179 ] \text{ (Dana. 1883)}$$

$$[ \text{ „ } = 0.9930 : 1 : 1.0188 ] \text{ (Krenner.)}$$

$$[ \text{ „ } = 0.982 : 1 : 1.020 ] \text{ (Hauy.)}$$

$$\{ a : b : c = 0.987 : 1 : 2.037 \} \text{ (Lévy.)}$$

Elemente.

$a = 0.9752$	$\lg a = 998909$	$\lg a_0 = 999680$	$\lg p_0 = 000320$	$a_0 = 0.9927$	$p_0 = 1.0074$
$c = 0.9824$	$\lg c = 999229$	$\lg b_0 = 000771$	$\lg q_0 = 999229$	$b_0 = 1.0179$	$q_0 = 0.9824$

Transformation.

Mohs. Zippe. Hausm. Miller. Kokscharow. Dana. Schrauf. Krenner.	Lévy.	Gdt.
$p q$	$\frac{p}{2} \quad \frac{q}{2}$	$\frac{p}{q} \quad \frac{1}{q}$
$2q \cdot 2q$	$p q$	$\frac{p}{q} \quad \frac{1}{2q}$
$\frac{p}{q} \quad \frac{1}{q}$	$\frac{p}{2q} \quad \frac{1}{2q}$	$p q$

No.	Gdt.	Miller. Schrauf. Seligmann. Dana.	Krenner.	Mohs. Zippe. Hartmann. Hausmann.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.] [Hartm.]	[Lévy]	Gdt.
1	b	b(a)	a	—	001	oP	B	$\tilde{P}_{r+\infty}$	$g^1$	o
2	c	c	c	o	010	$\infty \tilde{P}_{\infty}$	A	—	—	$0\infty$
3	a	a(b)	b	—	100	$\infty \tilde{P}_{\infty}$	B'	—	—	$\infty 0$
4	$\Phi$	$\Phi$	—	—	910	$\infty \tilde{P}_9$	—	—	—	$9\infty$
5	z	z	z	—	110	$\infty P$	—	—	$a^2$	$\infty$
6	$\Sigma$	$\Sigma$	—	—	230	$\infty \tilde{P}_{\frac{3}{2}}$	—	—	—	$\infty \frac{3}{2}$
7	y	y	y	—	120	$\infty \tilde{P}_2$	—	—	$a^4$	$\infty 2$
8	L	L	L	—	130	$\infty \tilde{P}_3$	—	—	—	$\infty 3$
9	R	R	R	—	160	$\infty \tilde{P}_6$	—	—	—	$\infty 6$
10	g	g	—	—	029	$\frac{2}{3} \tilde{P}_{\infty}$	—	—	—	$0 \frac{2}{3}$
11	Y	Y	—	—	014	$\frac{1}{2} \tilde{P}_{\infty}$	—	—	—	$0 \frac{1}{2}$
12	j	j	j	—	013	$\frac{1}{3} \tilde{P}_{\infty}$	—	—	—	$0 \frac{1}{3}$

(Fortsetzung S. 223.)

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	4	291
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	582
<i>Hartmann</i>	<i>Handrb.</i>	1828	—	18
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	3	311
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	556
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 155
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	174
<i>Hessenberg</i>	<i>Senck. Abh.</i>	1856	2	185
<i>Krenner</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1865	51	(1) 436
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1871	—	Taf. XVII u. XVIII
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	29
<i>Seligmann</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1880	—	135 }
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	6	102 }
<i>Krenner</i>	<i>Föld. Közl.</i>	1883	—	13 (Sep.)
<i>Dana, E. S.</i>	<i>Amer. Journ.</i>	1883 (3)	26	214 }
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	9	29 }
<i>Koort</i>	<i>Inaug. Diss.</i>	(Freiburg) Berlin 1884.		

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 224, 226—228.

## 2.

No.	Gdt.	Miller. Schrauf. Seligmann. Dana.	Krenner.	Mohs. Zippe. Hartmann. Hausmann.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.] [Hartm.]	[Lévy]	Gdt.
13	ll	ll	—	—	012	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$0 \frac{1}{2}$
14	l	l	l	—	035	$\frac{3}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$0 \frac{3}{2}$
15	Q	Q	Q	—	034	$\frac{3}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$0 \frac{3}{2}$
16	u	u	u	—	011	$\bar{P}_{\infty}$	—	—	—	0 1
17	N	N	N	—	032	$\frac{3}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$0 \frac{3}{2}$
18	x	x	x	a	021	$2 \bar{P}_{\infty}$	AB <sub>2</sub>	$\bar{P}_r - 1$	—	0 2
19	γ	γ	γ	—	031	$3 \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	0 3
20	θ	θ	—	—	107	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{1}{2} 0$
21	θ	θ	—	—	106	$\frac{1}{6} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{1}{6} 0$
22	t	t	t	—	105	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	BB' <sub>5</sub>	—	—	$\frac{1}{2} 0$
23	i	i	i	—	104	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{1}{2} 0$
24	q	q	q	—	103	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{1}{2} 0$
25	γ	γ	Δ	—	205	$\frac{2}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{2}{3} 0$
26	o	o	o	—	102	$\frac{1}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{1}{2} 0$
27	l	l	l	—	305	$\frac{3}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{3}{2} 0$
28	d	d	d	—	203	$\frac{2}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{2}{3} 0$
29	r	r	r	—	304	$\frac{3}{2} \bar{P}_{\infty}$	BB' <sub>4</sub>	—	—	$\frac{3}{2} 0$
30	z	z	—	—	506	$\frac{5}{6} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{5}{6} 0$
31	m	m	m	m	101	$\bar{P}_{\infty}$	E	$P + \infty$	m	1 0
32	k	k	k	—	403	$\frac{4}{3} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{4}{3} 0$
33	t	t	—	—	302	$\frac{3}{2} \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	$\frac{3}{2} 0$
34	n	n	n	—	201	$2 \bar{P}_{\infty}$	B'B <sub>2</sub>	—	—	2 0
35	h	h	h	—	301	$3 \bar{P}_{\infty}$	—	—	—	3 0
36	w	w	w	—	113	$\frac{1}{3} P$	—	—	—	$\frac{1}{3}$
37	v	v	v	—	112	$\frac{1}{2} P$	—	—	—	$\frac{1}{2}$
38	η	η	η	—	335	$\frac{3}{2} P$	—	—	—	$\frac{3}{2}$
39	τ	τ	τ	b	334	$\frac{3}{2} P$	—	$(\frac{3}{2} \bar{P}_r - 2) = (\bar{P})^{\frac{4}{3}}$	—	$\frac{3}{2}$
40	β	β	β	—	667	$\frac{6}{7} P$	—	—	—	$\frac{6}{7}$
41	p	p	p	P	111	P	P	P	b <sup>1</sup>	1
42	ε	ε	ε	—	887	$\frac{8}{9} P$	—	—	—	$\frac{8}{9}$
43	λ	λ <sub>3</sub>	—	—	665	$\frac{6}{5} P$	—	—	—	$\frac{6}{5}$
44	α	[a]	α	—	443	$\frac{4}{3} P$	—	—	—	$\frac{4}{3}$
45	Δ	λ <sub>2</sub>	—	—	332	$\frac{3}{2} P$	—	—	—	$\frac{3}{2}$
46	λ	λ <sub>1</sub>	—	—	331	3 P	—	—	—	3
47	ξ	ξ	ξ	—	313	$\bar{P}_3$	—	—	—	$1 \frac{1}{3}$
48	ζ	σ <sub>2</sub>	—	—	232	$\frac{2}{3} \bar{P}_{\frac{2}{3}}$	—	—	—	$1 \frac{2}{3}$
49	π	π	π	—	121	$2 \bar{P}_2$	—	—	—	1 2
50	s	s	s	s	131	$3 \bar{P}_3$	AE <sub>3</sub>	$\frac{4}{3} P - 2$	b <sup>3</sup>	1 3
51	v	v	—	—	272	$\frac{2}{3} \bar{P}_{\frac{2}{3}}$	—	—	—	$1 \frac{2}{3}$
52	f	—	F	—	5·19·5	$\frac{19}{5} \bar{P}_{\frac{19}{5}}$	—	—	—	$1 \frac{19}{5}$
53	μ	μ	—	—	141	$4 \bar{P}_4$	—	—	—	1 4
54	g	—	G	—	3·13·3	$\frac{13}{3} \bar{P}_{\frac{13}{3}}$	—	—	—	$1 \frac{13}{3}$

Fortsetzung S. 225.

Bemerkungen.

Die von Krenner gegebene Uebersichtstabelle der vor ihm bekannten Formen (S. 450) bedarf einiger Correcturen und Ergänzungen:

- b (010) und s (113) finden sich schon bei Hauy,  
 n (120), r (430) und t (510) rühren nicht von Miller, sondern von Hausmann her,  
 v (211) ist nicht von Mohs, sondern erst von Miller angeführt;

ausserdem sind in der Tabelle nicht enthalten:

- $\tau$  (433) =  $(\frac{1}{3}\text{Pr}-2)^7$  (Mohs) =  $(\text{Pr})\frac{1}{3}$  (Mohs-Zippe)  
 (121) = i (Lévy)  
 y (012) =  $a^4$  (Lévy)  
 z (011) =  $a^2$  (Lévy)

Danach sind die entsprechenden Aenderungen im Text, Seite 438 vorzunehmen.

Es sind also die Formen (433) (011) (012) nicht von Krenner neu gefunden und demgemäss S. 451 oben zu streichen. i (Lévy) findet sich bei keinem andern Autor, stimmt jedoch mit der Figur so wohl überein, dass es als sichergestellt betrachtet werden dürfte.

An Stelle von Krenner's Uebersichtstabelle kann die folgende treten, in der die Aufstellung des Index angenommen ist:

b	o	001	Delisle, Hauy 'E'	n	20	201	Hausmann B'B <sub>2</sub>
c	o $\infty$	010	Hauy A	w	$\frac{1}{3}$	113	Hessenberg 3 $\frac{1}{3}$
a	$\infty$ o	100	Hauy 'J'	v	$\frac{1}{2}$	112	Miller v
z	$\infty$	110	Lévy $a^2$	$\tau$	$\frac{3}{2}$	334	Mohs $(\frac{1}{3}\text{Pr}-2)^7$
y	$\infty$ 2	120	Lévy $a^4$	p	1	111	Hauy P
u	01	011	Miller u	s	13	131	Hauy A
x	02	021	Mohs $\text{Pr}-1$	—	21	211	Lévy i
t	$\frac{1}{3}$ o	105	Hausmann BB' <sub>5</sub>	$\sigma$	23	231	Hessenberg $\frac{1}{3}\frac{1}{2}$
r	$\frac{2}{3}$ o	304	Hausmann BB' <sub><math>\frac{1}{3}</math></sub>	e	$\frac{1}{2}\frac{2}{3}$	132	Mohs $(\frac{1}{3}\text{Pr}-2)^3$
m	10	101	Delisle, Hauy D	$\rho$	$\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	135	Hessenberg 5 $\frac{1}{3}\frac{2}{3}$

Hausmann's B'B $\frac{1}{3}$  ist in sich unsicher, weil Hausmann in dem Symbol B'B<sub>n</sub> stets  $n > 1$  nimmt. Da andere Autoren weder  $\frac{2}{3}$ o noch  $\frac{1}{3}$ o gefunden haben, so wurde Hausmann's B'B $\frac{1}{3}$  nicht als sicher angeführt. Für Hauy's  $o = \frac{1}{2}AC^5B^2$  sowie  $r = {}^4J$  ist mir die Identification noch nicht gelungen.

Die Dissertation von Koort bedarf einer besonderen Besprechung. Autor bringt darin 39 neue Formen, von denen 26 in einer Zone liegen. Nun kann der Zweck der Feststellung einer grossen Anzahl von Formen in einer Zone ein doppelter sein.

1. Die Constatirung, dass diese Zone in reicher Entwicklung vorhanden, also für den Aufbau des Krystalls wichtig ist. Dem kann durch ungefähre Ortsbestimmung der Einzelflächen Genüge geschehen.
2. Die Aufsuchung der Vertheilung der Flächen in der Zone zum Zweck
  - a. der Auffindung allgemeiner Gesetze der Flächenvertheilung
  - b. der Verknüpfung der Formen dieser Zone mit denen anderer.

Fortsetzung S. 226.

## 3.

No.	Gdt.	Miller. Schrauf. Seligmann. Dana.	Krenner.	Mohs. Zippe. Hartmann. Hausmann.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.] [Hartm.]	[Lévy]	Gdt.
55	b	—	H	—	3·17·3	$17\bar{P}17$	—	—	—	1 $\frac{17}{3}$
56	G	G	—	—	144	$\bar{P}4$	—	—	—	$\frac{1}{4} 1$
57	t	—	—	—	133	$\bar{P}3$	—	—	—	$\frac{1}{3} 1$
58	H	H	—	—	255	$\bar{P}\frac{5}{2}$	—	—	—	$\frac{5}{2} 1$
59	K	$\sigma_3$	0	—	233	$\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{3}{2} 1$
60	n	—	—	—	211	$2\bar{P}2$	—	—	i	2 1
61	$\sigma$	$\sigma$	$\sigma$	—	231	$3\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	2 3
62	f	f	f	—	241	$4\bar{P}2$	—	—	—	2 4
63	A	A	A	—	316	$\frac{1}{2}\bar{P}3$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{3}{2}$
64	m	$\omega_3$	B	—	5·3·10	$\frac{1}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{3}{10}$
65	n	$\sigma_4$	T	—	234	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{3}{4}$
66	e	c	e	e	132	$\frac{3}{2}\bar{P}3$	—	$(\frac{1}{3}\bar{P}2)^3 = (\frac{1}{3}\bar{P}2)^2$	—	$\frac{1}{2} \frac{3}{2}$
67	f	$\sigma_6$	U	—	236	$\frac{1}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{3}{2}$
68	T	T	K	—	512	$\frac{3}{2}\bar{P}5$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{5}{2}$
69	b	$\sigma_1$	—	—	692	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	3 $\frac{3}{2}$
70	M	M	M	—	431	$4\bar{P}\frac{4}{3}$	—	—	—	4 $\frac{3}{2}$
71	V	V	—	—	10·9·30	$\frac{1}{3}\bar{P}\frac{10}{9}$	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{10}{9}$
72	X	X	—	—	413	$\frac{4}{3}\bar{P}4$	—	—	—	$\frac{4}{3} \frac{3}{2}$
73	$\Psi$	$\Psi$	—	—	892	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{8}{3}$	—	—	—	4 $\frac{8}{3}$
74	e	$\sigma_8$	—	—	238	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{8}{3}$
75	$\varphi$	$\varphi$	$\varphi$	—	134	$\frac{3}{2}\bar{P}3$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{3}{2}$
76	$\psi$	$\psi$	$\psi$	—	164	$\frac{3}{2}\bar{P}6$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{3}{2}$
77	i	$\sigma_9$	—	—	2·3·12	$\frac{1}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{1}{6} \frac{3}{2}$
78	p	p	p	—	135	$\frac{3}{2}\bar{P}3$	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{3}{2}$
79	E	E	—	—	10·3·15	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{10}{3}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{1}{3}$
80	$\Gamma$	$\Gamma$	—	—	3·6·4	$\frac{3}{2}\bar{P}2$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{2}{3}$
81	$\omega$	$\omega_1$	—	—	532	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{5}{3}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{2}{3}$
82	W	W	—	—	20·9·30	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{20}{9}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{10}{9}$
83	D	D	—	—	15·3·20	$\frac{3}{2}\bar{P}5$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{20}{3}$
84	$\delta$	$\delta$	—	—	4·12·5	$\frac{12}{5}\bar{P}3$	—	—	—	$\frac{4}{5} \frac{12}{5}$
85	a	[z]	—	—	9·3·10	$\frac{9}{10}\bar{P}3$	—	—	—	$\frac{9}{10} \frac{10}{3}$
86	b	$\sigma_5$	S	—	235	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{3}{2}$
87	c	$\sigma_7$	—	—	237	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{3}{2}$
88	F	F	—	—	3·26·5	$\frac{26}{5}\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{26}{5}$
89	$\Omega$	$\omega_3$	—	—	538	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{5}{3}$	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{3}{2}$
90	$\Xi$	$\omega_4$	—	—	5·3·11	$\frac{5}{11}\bar{P}\frac{5}{3}$	—	—	—	$\frac{5}{11} \frac{5}{3}$



Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 226.)

werth gegeben, so dass der Leser nicht im Stande ist, abgesehen von der Nähe der Abgleichung, eine Diskussion vorzunehmen.

4. Die Form (15:25:5) A<sub>1</sub> (nach Aufstellung Koort's) ist unter dessen neuen Formen die meist beobachtete und meist diskutierte, daher scheinbar die am festesten sicher gestellte. Nach S. 28 hat es allerdings den Anschein, als ob eine selbstständige Fläche vorliege mit genanntem Symbol (Kryst. 5). Dies wird bestätigt durch Kryst. 6 (S. 30).

In Krystall 7 ist A<sub>1</sub> gekrümmt und giebt nicht einheitliche Reflexe.

Bei Krystall 8 wurde aus einer Reihe vicinaler Reflexe der für A<sub>1</sub> passende ausgewählt.

Bei Krystall 9 zerfielen die Flächen der Pyramide A<sub>1</sub> in mehrere Felder, von denen eines als A<sub>1</sub> angesehen wurde.

Bei Krystall 1 (S. 21) tritt ein Symbol zu Tage, das 15. 27. 5 nahekammt.

Nach all dem scheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass für A<sub>1</sub> eines von vielen vicinalen Symbolen ausgewählt wurde, während es nothwendig wäre, zur Ausfindung des typischen Symbols für die Fläche auch die anderen Reflexe zu berücksichtigen und zu diskutieren.

Endlich wird man es nicht unberechtigt finden, wenn ich den 39 neuen Formen einer Arbeit über ein vielfach untersuchtes Mineral von bekanntem Fundort mit Misstrauen begegne. Vielleicht werden die Angaben des Autors gerechtfertigt und halten wenigstens theilweise gesichtet und gesichert ihren Einzug in die Formenreihe des Antimonglanz. Sie machen den Eindruck gewissenhafter Beobachtung und dürften werthvolle Resultate geben, wenn Autor sich der Aufgabe unterziehen wollte, die beobachteten Reflexe kritisch zu diskutieren, so dass sich die vicinalen Formen, auf die er selbst (S. 19 und 36) hinweist und die Scheinflächen von den typischen schieden, wodurch ein wohlgegliedertes klares Bild zu Tage träte. (Vgl. Einleitung S. 146—149.)

---

In dem Formenverzeichniss von Dana (Zeitschr. Kryst. 1884. 9. 34 und 35) kommt der Buchstabe z zweimal vor, einmal für (101), das zweite Mal für (9·10·3). Für letztere Form wurde der Buchstabe a gesetzt.

---

*Correcturen* s. S. 228.

Correcturen.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	4	S. 294	Zeile	4	vo	lies	B	statt	P
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2 (1)	" 155	"	5	vu	"	BB' $\frac{1}{2}$	"	BB' $\frac{1}{2}$
<i>Krenner</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1865	51 (1)	" 441	"	5	vo	"	1856 Bd. 2 S. 185	"	Heft IV. 1855 S. 101
"	"	"	"	" 450	"	10	"	"	Hauy	"	Lévy
"	"	"	"	" "	"	13 H 15	"	"	Hausmann	"	Miller
"	"	"	"	" "	"	19	"	"	Hauy	"	Mohs
"	"	"	"	" "	"	21	"	"	Miller	"	Mohs
"	"	"	"	" "	"	nach Z. 14	vu	zuzufügen:	" 433	Mohs	
"	"	"	"	" "	"	14	"	"	— 121	Lévy	
"	"	"	"	" "	"	14	"	"	y 021	Lévy	
"	"	"	"	" "	"	14	"	"	x 011	Lévy	
"	"	"	"	" 451	Zeile	2	vo	zu löschen:	(011) (012)		
"	"	"	"	" "	"	3	"	"	(433)		
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1871	Text zu Taf. XVII	"	19	vu	lies	6 P <sub>2</sub>	statt	6 P <sub>3</sub>	



# Antimonsilber.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a:b:c = 0.8596:1:1.4886 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a:b:c = 0.5775:1:0.6718] \text{ (Hausmann, Miller, Dana.)}$$

$$[a:b:c = 0.577:1:0.693] \text{ (Lévy.)}$$

### Elemente.

$a = 0.8596$	$\lg a = 993430$	$\lg a_0 = 976153$	$\lg p_0 = 023847$	$a_0 = 0.5775$	$p_0 = 1.7317$
$c = 1.4886$	$\lg c = 017277$	$\lg b_0 = 982723$	$\lg q_0 = 017277$	$b_0 = 0.6718$	$q_0 = 1.4886$

### Transformation.

Lévy. Hausmann. Miller. Dana.	Kenngott. Sandberger.	Gdt.
$p \ q$	$2p \cdot 2q$	$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$
$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$p \ q$	$\frac{p}{q} \ \frac{2}{q}$
$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$	$\frac{2p}{q} \ \frac{2}{q}$	$p \ q$

No.	Miller. Gdt.	Mohs- Zippe.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs- Zippe.]	[Lévy.]	Gdt.
1	a	h	001	0 P	B	$\check{P}r + \infty$	$g'$	0
2	c	o	010	$\infty \check{P} \infty$	A	$P - \infty$	p	$\infty \infty$
3	b	—	100	$\infty \check{P} \infty$	B'	—	—	$\infty 0$
4	d	—	110	$\infty P$	D'	—	—	$\infty$
5	p	P	012	$\frac{1}{2} \check{P} \infty$	$B A \frac{1}{2}$	$\check{P}r + 1$	—	$0 \frac{1}{2}$
6	e	—	011	$\check{P} \infty$	D	$\check{P}r$	$e'$	01
7	r	—	105	$\frac{1}{3} \check{P} \infty$	$B B' \frac{1}{5}$	—	—	$\frac{1}{3} 0$
8	q	—	103	$\frac{1}{3} \check{P} \infty$	$B B' \frac{1}{3}$	—	—	$\frac{1}{3} 0$
9	n	—	102	$\frac{1}{2} \check{P} \infty$	$B B' \frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{2} 0$
10	m	M	101	$\check{P} \infty$	E	$P + \infty$	m	10
11	y	y	111	P	P	P	—	1
12	x	—	323	$\check{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	$1 \frac{3}{2}$
13	z	z	121	$2 \check{P} 2$	$A E 2$	$P - 1$	$b'$	12
14	s	—	133	$\check{P} 3$	$D B' \frac{1}{3}$	—	—	$\frac{1}{3} 1$

Literatur.

<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	499
<i>Hartmann</i>	<i>Handwb.</i>	1828	—	12
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	332
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	476
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 57
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	2	140
<i>Kenngott</i>	<i>Win. Sitzb.</i>	1852	9	568
<i>Sandberger</i>	<i>Jahrh. Min.</i>	1870	—	589
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	35.

# Apatit.

## 1.

### Hexagonal. Pyramidal-hemiedrisch.

#### Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 1.2680 \quad (G_1)$$

(1)

$$[a : c = 1 : 0.7346] \quad (G_2)$$

(1)

$$a : c = 1 : 0.7327 \quad (\text{Schrauf.})$$

(10)

$$" = 1 : 0.7346 \quad (\text{Kokscharow. Klein. Dana. Groth} = G_1)$$

$$" = 1 : 0.7340 \quad (\text{Schmidt.})$$

$$" = 1 : 0.7 \quad (\text{Lévy.})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a : c = 1 : 1.2680 \\ (10) \end{array} \right\} \quad (\text{Mohs-Zippe. Hausmann. Miller.})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a : c = 1 : 2.196 \\ (1) \end{array} \right\} \quad (\text{Mohs-Zippe. Hausmann.})$$

#### Elemente.

$c = 1.2680$	$\lg c = 0.10312$	$\lg a_0 = 0.13544$ $\lg a'_0 = 989688$	$\lg p_0 = 992703$	$a_0 = 1.3660$ $a'_0 = 0.7886$	$p_0 = 0.8453$
--------------	-------------------	--	--------------------	-----------------------------------	----------------

#### Transformation.

Mohs-Zippe. Hausmann. Miller.	Kokscharow. Klein. Groth. Schrauf. Dana. Schmidt = $G_1$	$G_2$
$pq$	$(p + 2q)(p - q)$	$3p \cdot 3q$
$\frac{p+2q}{3} \quad \frac{p-q}{3}$	$pq$	$(p + 2q)(p - q)$
$\frac{p}{3} \quad \frac{q}{3}$	$\frac{p+2q}{3} \quad \frac{p-q}{3}$	$pq$

Aut.	Miller. Klein. Schmidt	Schrauf. Weiss.	Kok. Bath.	Nau- mann.	Hauy. Hausm. Hartm. Mohs.	Dana	Bravais.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs-Zippe Hartmann.]	Hauy.	Lévy. Descl.	$\theta_1$	$\theta_2$
c	c <sub>0</sub>	c	P	P	P	c	0001	111	oP	A	R— $\infty$	P	p	o	o
a	a	a	M	M	M	J	1010	211	$\infty P$	E	P+ $\infty$	M	m	$\infty 0$	$\infty$
b	b	b	u	e	e	i	1120	101	$\infty P_2$	B	R+ $\infty$	'G' h <sup>1</sup> (g <sup>1</sup> )	$\infty$	$\infty 0$	
h	h	h	h	c	f	—	2130	514	$\infty P \frac{3}{2}$	BB <sub>3</sub>	(P+ $\infty$ ) <sup>3</sup>	—	h <sup>2</sup> (g <sup>2</sup> )	2 $\infty$	4 $\infty$
k	k	k	—	f	c	k	4150	312	$\infty P \frac{5}{4}$	BB <sub>3</sub>	(P+ $\infty$ ) <sup>3</sup>	—	h <sup>4</sup> (g <sup>4</sup> )	4 $\infty$	2 $\infty$
$\tau$	—	$\tau$	—	—	—	—	1016	774	$\frac{1}{6} P$	—	—	—	b <sup>6</sup>	$\frac{1}{6} 0$	$\frac{1}{6}$

(Fortsetzung S. 233.)

Literatur.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	1	487
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	88
<i>Hartmann</i>	<i>Handwb.</i>	1828	—	191
<i>Naumann</i>	<i>Lehrb. Kryst.</i>	1830	1	499. 504.
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	1	129
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	84
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Ann. Min.</i>	1842 (4)	7	349
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1053
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	485
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1857	2	39
<i>Rath</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1859	108	353 (Pfitsch)
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1866	5	86
<i>Strüver</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1868	—	604
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1870	62	(2) 745
„	<i>Atlas</i>	1871	—	Taf. XVIII—XX
<i>Strüver</i>	<i>Torino. Att. ac.</i>	1871	1	369 }
„	<i>Jahrb. Min.</i>	1871	—	752 }
<i>Klein</i>	„	1871	—	485 (Fibia, Gotthard)
„	„	1872	—	121 (Sulzbachthal)
<i>Rath</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	255 (Zöptau)
<i>Weisbach</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1882	2	249
<i>Schmidt</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1883	7	551 (Floiententhal)
<i>Weisbach</i>	„	1884	8	539
<i>Dana, E. S.</i>	„	1885	9	284.

## 2.

Miller. Klein. Schmidt	Schrauf Weiss.	Kok. Bath.	Nau- mann.	Hauy. Hausm. Hartm. Mohs.	Dana	Bravais.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs-Zippe Hartmann.]	Hauy.	Lövy. Descl.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	
—	σ	—	—	—	—	10I3	441	$\frac{1}{3}P$	—	—	—	b <sup>3</sup>	$\frac{1}{3}0$	$\frac{1}{3}$	
—	—	—	—	—	—	5·0·5·12	22·7·7	$\frac{5}{12}P$	—	—	—	b <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	$\frac{5}{12}0$	$\frac{5}{12}$	
i	r	r	r	r	r	10I2	110	$\frac{1}{2}P$	AE <sub>2</sub>	P—1	$\frac{2}{3}B$	b <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}0$	$\frac{1}{2}$	
—	—	—	—	—	—	3035	11·2·2	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}0$	$\frac{2}{3}$	
—	ε	—	—	—	—	3034	772	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	b <sup><math>\frac{4}{3}</math></sup>	$\frac{2}{3}0$	$\frac{2}{3}$	
x	x	—	x	x	x	10I1	100	P	P	P	$\frac{1}{3}B$	b <sup>1</sup>	10	1	
—	α	α	—	—	—	3032	554	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	b <sup><math>\frac{4}{3}</math></sup>	$\frac{2}{3}0$	$\frac{2}{3}$	
z	y	y	z	z	y	2021	111	2P	EA $\frac{1}{2}$	P+1	$\frac{1}{3}B$	b <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	20	2	
—	—	—	—	—	w	7073	17·4·4	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}0$	$\frac{2}{3}$	
—	z	z	—	—	z	3031	722	3P	—	—	—	b <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup>	30	3	
—	π	—	—	—	—	4041	311	4P	—	—	—	b <sup><math>\frac{1}{4}</math></sup>	40	4	
—	φ	—	—	—	—	1126	321	$\frac{1}{3}P_2$	—	—	—	a <sup>6</sup>	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}0$	
e	v	v	a	a	—	1122	521	P <sub>2</sub>	D	R—1	$\frac{1}{3}A$	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}0$	
r	s	s	s	s	s	1121	412	2P <sub>2</sub>	BA $\frac{1}{2}$	R	$\frac{1}{3}A$	a <sup>1</sup>	1	30	
s	d	—	d	d	—	2241	715	4P <sub>2</sub>	BA $\frac{1}{4}$	R+1	—	a <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	2	60	
g	i	—	—	—	—	1232	211	$\frac{2}{3}P\frac{2}{3}$	—	—	—	a <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	$\frac{1}{2}1$	$2\frac{1}{2}$	
u	m	m	u	u	m	2131	201	3P $\frac{2}{3}$	BD <sub>5</sub>	(P) <sup><math>\frac{5}{3}</math></sup>	$2A^2$	a <sub>3</sub>	21	41	
—	—	—	—	—	—	7·3·10·3	20·1·10	$\frac{1}{3}P\frac{1}{7}$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}1$	$1\frac{2}{3}\frac{4}{3}$	
t	n	n	b	b	n	3141	212	4P $\frac{4}{3}$	BD <sub>7</sub>	(P) <sup><math>\frac{7}{3}</math></sup>	—	a <sub>4</sub>	31	52	
—	ρ	—	—	—	—	4151	847	5P $\frac{2}{3}$	—	—	—	a <sub>5</sub>	41	63	
d	o	o	—	—	o	3142	301	2P $\frac{4}{3}$	AE <sub>2</sub> ·BD <sub>7</sub>	(P—1) <sup><math>\frac{7}{3}</math></sup>	—	—	$\frac{2}{3}\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}1$	
—	—	—	—	—	q	4371	403	7P $\frac{7}{4}$	—	—	—	—	43	10·1	
—	δ	—	—	—	—	1·3·4·280	287·278·275	$\frac{1}{70}P\frac{4}{3}$	—	—	—	—	$2\frac{3}{8}0$	$2\frac{1}{8}0$	$3\frac{1}{6}1\frac{1}{4}0$

Correcturen.

<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	Seite	87	Zeile	7	vo	lies	$(P+\infty)\frac{2}{3}$	statt	$(P+\infty)\frac{1}{3}$
<i>Rath</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1859	108	"	356	"	16	vo	"	2 P	"	$\frac{1}{2}$ P

# Apophyllit.

## 1.

### Tetragonal.

#### Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 1.2515 \quad (\text{Schrauf. Dana. Groth. Gdt.})$$

$$" = 1 : 1.250 \quad (\text{Hauy. Mohs-Zippe.})$$

$$\text{Hausmann. Miller.})$$

$$[a : c = 1 : 1.7698] \quad (\text{Des Cloizeaux.})$$

$$[ " = 1 : 1.73 ] \quad (\text{Lévy.})$$

#### Elemente.

$\left. \begin{matrix} p_o \\ c \end{matrix} \right\} = 1.2515$	$\lg c = 009743$	$\lg a_o = 990257$	$a_o = 0.7990$
---	------------------	--------------------	----------------

#### Transformation.

Lévy. Des Cloizeaux.	Hauy. Mohs-Zippe. Hausmann. Miller. Dana. Schrauf. Groth. Gdt.
$p q$	$(p + q) (p - q)$
$\frac{p+q}{2} \quad \frac{p-q}{2}$	$p q$

No.	Gdt.	Miller. Schrauf. Seligmann.	Rumpf.	Hauy.	Mohs-Zippe. Hausmann.	Miller.	Nau- mann.	Haus- mann.	Mohs- Zippe.	Hauy.	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
1	c	c	P	P	o	∞01	oP	A	P-∞	P	p	o
2	a	a	m	M	m	100	∞P∞	B	[P+∞]	M	m	∞o
3	m	m	—	—	—	110	∞P	E	P+∞	—	h <sup>1</sup> (g <sup>1</sup> )	∞
4	r	r	—	l	r	210	∞P 2	BB <sub>2</sub>	[(P+∞) <sup>3</sup> ]	G <sup>2</sup> 2G	h <sup>2</sup> (g <sup>2</sup> )	2∞
5	y	y	n	—	—	310	∞P 3	—	—	—	—	3∞
6	f	—	x	—	—	108	$\frac{1}{8}$ P∞	—	—	—	—	$\frac{1}{8}$ o
7	e	—	e	—	—	106	$\frac{1}{6}$ P∞	—	—	—	—	$\frac{1}{6}$ o
8	v	v	—	—	b	105	$\frac{1}{5}$ P∞	AB <sub>5</sub>	$\frac{4}{5}$ P-5	—	b <sup>5</sup>	$\frac{1}{5}$ o
9	s	s	r	—	c	102	$\frac{1}{2}$ P∞	AB <sub>2</sub>	P-3	—	b <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$ o
10	i	i	—	—	—	101	P∞	—	—	—	—	1 o

(Fortsetzung S. 237.)

Literatur.

Hauy	Traité Min.	1822	3	191
Lévy	Descr.	1838	2	271
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	272
Hausmann	Handb.	1847	2	(1) 758
Miller	Min.	1852	—	436
Dauber	Pogg. Ann.	1859	107	280
Des Cloizeaux	Manuel	1862	1	125
Schrauf	Wien. Sitzb.	1870	62	(2) 699 (Zwill. Grönland)
"	Atlas	1872	—	Taf. XXI
Lüdecke	Habilit. Schrift.	1878	—	(Radauthal)
Seligmann	Jahrb. Min.	1880	—	140
"	Zeitschr. Kryst.	1882	6	103 (Utöe) }
Rumpf	Zeitschr. Kryst.	1884	9	369.

Bemerkungen.

Rumpf (Zeitschr. Kryst. 1885. 9. 369) nimmt für den Apophyllit das monokline S an und zwar mit dem Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 1 : 1.7615 \quad \beta = 90^\circ$$

und giebt dazu die Formen an:

Rumpf.	Miller.	Naumann.	Rumpf.	Index
P	001	o P	o	o
s	103	$-\frac{1}{3}P\infty$	$+\frac{1}{3}o$	$\frac{1}{3}$
t	9·0·10	$-\frac{9}{10}P\infty$	$+\frac{9}{10}o$	$\frac{9}{10}$
u	24·0·25	$-\frac{24}{25}P\infty$	$+\frac{24}{25}o$	$\frac{24}{25}$
d	101	$-P\infty$	$+1o$	1
v	51·0·50	$-\frac{51}{50}P\infty$	$+\frac{51}{50}o$	$\frac{51}{50}$
x	1·1·16	$-\frac{1}{16}P$	$+\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}o$
e	1·1·12	$-\frac{1}{12}P$	$+\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}o$
r	1·1·4	$-\frac{1}{4}P$	$+\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}o$
g	72·1·40	$-\frac{7}{2}P72$	$+\frac{7}{2}40$	$\frac{72}{40} \frac{72}{40}$
m	110	$\infty P$	$\infty$	$\infty o$
n	210	$\infty P2$	$2\infty$	$3\infty$

Da die Elemente, mit denen des tetragonalen Systems übereinstimmen, so wurden obige Formen eine tetragonale Deutung genommen, die berechtigt erscheinen dürfte, da Fragen der Polysymmetrie besser geklärt sein werden. Wir erhalten das tetragonale S nach der im Index angenommenen Aufstellung, wenn wir mit dem Symbol in Rumpfsstellung (die der Des Cloizeaux's gleich ist) unter Vernachlässigung des Vorzeichens Transformation vornehmen:

$$pq \text{ (Rumpf)} = (p+q) (p-q) \text{ (Index)}.$$

Die so transformirten Symbole wurden in den Index aufgenommen: mit Ausnahme der  $g = \frac{72}{40} \frac{72}{40}$ , deren auffallend complicirtes Symbol doch wohl noch einer Bestätigung

(Fortsetzung S.

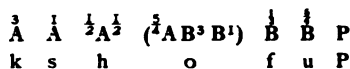


## 2.

Miller. Schrauf. Selig- mann.	Rumpf.	Haüy.	Mohs- Zippe. Haus- mann.	Miller.	Nau- mann.	Haus- mann.	Mohs- Zippe.	Haüy.	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
x	—	—	—	1·1·10	$\frac{1}{10}P$	—	—	—	—	$\frac{1}{10}$
d	—	—	d	115	$\frac{1}{3}P$	AE <sub>5</sub>	$\frac{4}{3}P-4$	—	a <sup>5</sup>	$\frac{1}{3}$
φ	—	—	—	227	$\frac{2}{7}P$	—	—	—	a <sup>7</sup>	$\frac{2}{7}$
z	s	—	e	113	$\frac{1}{3}P$	AE <sub>3</sub>	$\frac{2}{3}P-2$	—	a <sup>3</sup>	$\frac{1}{3}$
γ	—	—	—	223	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}$
—	t	—	—	9·9·10	$\frac{9}{10}P$	—	—	—	—	$\frac{9}{10}$
—	u	—	—	24·24·25	$\frac{24}{25}P$	—	—	—	—	$\frac{24}{25}$
p	d	s	P	111	P	P	P	A	a <sup>1</sup>	1
—	v	—	—	51·51·50	$\frac{51}{50}P$	—	—	—	—	$\frac{51}{50}$
τ	—	—	—	533	$\frac{5}{3}P\frac{5}{3}$	—	—	—	a <sub>3</sub>	$\frac{5}{3}1$
σ	—	—	—	211	2 P 2	—	—	—	a <sub>2</sub>	2 1
α	—	—	—	311	3 P 3	—	—	—	—	3 1
ρ	—	—	—	621	6 P 3	—	—	—	—	6 2

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 236.)

Ausser den angeführten Formen giebt Haüy noch die Combination (Traité Min. 1822. 3. 194):



welche sich mit den übrigen nicht in Uebereinstimmung bringen lässt. Figur und Winkel-Angaben fehlen. (Haüy's Citat [Journal des Mines No. 137 p. 388] ist mir nicht zugänglich.) Haüy giebt an, dass die Combination sehr unvollständig ausgebildet. Es liegt der Verdacht nahe, dass hier zum Theil Scheinflächen beobachtet wurden. Jedenfalls ist die Angabe nicht genügend sicher, um die von den übrigen Autoren nicht gefundenen Formen den sicher bestimmten anzureihen.

Lévy giebt S. 274 sowie Taf. 46 Fig. 2 eine Combination mit  $b^1 b^{\frac{3}{2}}$ . Diese Figur findet sich copirt bei Des Cloizeaux (Manuel 1862. I. Fig. 76) und bei Schrauf Atlas 1872 Taf. 21 Fig. 9, doch setzt Des Cloizeaux  $b^2 b^3$  statt  $b^1 b^{\frac{3}{2}}$ , ohne dies als eine Correctur zu bezeichnen, doch jedenfalls mit Recht, wie aus Lévy's Figur hervorgeht. So hat auch Schrauf (102) (105).

Lüdecke giebt folgende Zusammenstellung der beobachteten Axen-Verhältnisse:

Dauber . . . . .	Seisser Alp . . . . .	1 : 1:2533
Miller und Des Cloizeaux . . . . .		1 : 1:2517
Dana . . . . .		1 : 1:2516
Lüdecke . . . . .	Hestøe . . . . .	1 : 1:2436
" . . . . .	Farøe . . . . .	1 : 1:2422
" . . . . .	Andreasberg . . . . .	1 : 1:2371
Dauber . . . . .	" . . . . .	1 : 1:2365
Streng . . . . .	Limberg. Kopf. . . . .	1 : 1:2309
Dauber . . . . .	Poonah . . . . .	1 : 1:2165
Lüdecke . . . . .	Radauthal . . . . .	1 : 1:2138
" . . . . .	Andreasberg . . . . .	1 : 1:2057

Correcturen.

Lévy	Descr.	1838	2	Seite 274 Zeile 10 vo lies	} $b^2 b^3$ statt $b^1 b^{\frac{3}{2}}$
"	"	1838	—	Taf. 46 Fig. 2	
Schrauf	Wien. Sitzb.	1870	62(2)	Seite 700 Zeile 15 vu	" $h^2$ 310 " $h^3$ 210

**Aragonit.**

1.

**Rhombisch.****Axenverhältnisse.**

$$a : b : c = 0.8642 : 1 : 1.3874 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.6228 : 1 : 0.7207] \text{ (Miller, Hessenberg, Dana, Zepharovich, Kokscharow.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.6215 : 1 : 0.7204 ] \text{ (Kupffer, Mohs-Zippe, Des Cloizeaux, Hausmann.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.6226 : 1 : 0.7168 ] \text{ (Websky.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.623 : 1 : 0.730 ] \text{ (Lévy.)}$$

$$\{a : b : c = 0.6291 : 1 : 0.3603\} \text{ (Schrauf.)}$$

$$(a : b : c = 0.7993 : 1 : 1.1304) \text{ (Mohs 1824, Hartmann.)}$$

**Elemente.**

$a = 0.8642$	$\lg a = 993661$	$\lg a_0 = 979441$	$\lg p_0 = 020559$	$a_0 = 0.6229$	$p_0 = 1.6054$
$c = 1.3874$	$\lg c = 014220$	$\lg b_0 = 985780$	$\lg q_0 = 014220$	$b_0 = 0.7208$	$q_0 = 1.3874$

**Transformation.**

Mohs-Zippe. Kupffer, Hausm. Miller, Zephar. Dana, Kokschar. Websky, Descl. Hessenberg.	Schrauf.	Mohs 1824. Hartmann.	Gdt.
$p \ q$	$2 \ p \cdot 2 \ q$	$\frac{q}{2} \ p$	$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$
$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$p \ q$	$\frac{q}{4} \ \frac{p}{2}$	$\frac{p}{q} \ \frac{2}{q}$
$q \cdot 2 \ q$	$2 \ q \cdot 4 \ p$	$p \ q$	$\frac{q}{2 \ p} \ \frac{1}{2 \ p}$
$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$	$\frac{2 \ p}{q} \ \frac{2}{q}$	$\frac{1}{2 \ q} \ \frac{p}{q}$	$p \ q$

No.	Miller, Schrauf, Zephar. Gdt.	Kokschar.	Webs.	Mohs-Zippe, Hartmann Hausmann.	Miller.	Naum.	[Hsm.]	[Mohs 1824]	[Mohs- Zippe 1839]	[Lévy] [Descl.]	Gdt.
1	a	h	h	h	∞01	∞P	B	Pr+∞	Pr+∞	g <sup>1</sup>	o
2	c	c	—	s	010	∞P∞	A	P—∞	P—∞	p	∞∞
3	b	b	—	—	100	∞P∞	B'	Pr+∞	Pr+∞	h <sup>1</sup>	∞0
4	f	—	—	—	210	∞P <sub>2</sub>	—	—	—	—	2∞
5	u	u	—	—	110	∞P	D <sup>1</sup>	Pr	Pr	a <sup>1</sup>	∞
6	g	—	—	—	340	∞P <sub>3</sub>	—	—	—	—	∞ <sub>3</sub>

(Fortsetzung S. 241.)

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	1	432
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	94
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	280
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	1	101
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	89
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1230
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	567
<i>Websky</i>	<i>D. Geol. Ges.</i>	1857	9	737
<i>Grailich</i>	<i>Kryst. opt. Unters.</i>	1858	—	143
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	39	885
<i>Schmidt</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1865	126	149
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1870	6	261
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1870	62	(2) 734
"	"	1872	65	(1) 250 (Sasbach)
"	<i>Atlas</i>	1872	—	Taf. XXI—XXIII
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	694
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel</i>	1874	2	86
<i>Zepharovich</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1875	71	(1) 253
<i>Laspeyres</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	202 (Oberstein)
<i>Langer</i>	"	1885	9	196.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 242 u. 244.

## 2.

Miller. Schrauf. Zephar. Gdt.	Koksch.	Webs.	Mohs-Zippe. Hartmann. Hausmann.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs 1824]	[Mohs- Zippe 1839]	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
d	—	—	—	120	$\infty \bar{P}_2$	—	—	—	—	$\infty 2$
$\eta$	—	—	—	0·1·24	$\frac{1}{2} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{2} 24$
$\rho$	—	—	—	0·1·20	$\frac{1}{2} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{2} 20$
$\mu$	—	—	—	0·1·16	$\frac{1}{6} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{6} 16$
$\theta$	—	—	—	0·1·14	$\frac{1}{4} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{4} 14$
$\varepsilon$	—	—	—	0·1·13	$\frac{1}{3} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{3} 13$
j	—	—	—	0·1·12	$\frac{1}{2} \bar{P}_\infty$	—	—	—	$e \frac{1}{2}$	$0 \frac{1}{2} 12$
$\lambda$	—	—	—	019	$\frac{1}{3} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{3} 19$
v	—	—	—	018	$\frac{1}{6} \bar{P}_\infty$	$BA \frac{1}{6}$	—	—	$e \frac{1}{6}$	$0 \frac{1}{6} 18$
$\gamma$	—	—	—	017	$\frac{1}{2} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{2} 17$
$\beta$	—	—	—	0·2·13	$\frac{2}{3} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{2}{3} 13$
q	q	—	—	016	$\frac{1}{6} \bar{P}_\infty$	$BA \frac{1}{6}$	—	$\frac{2}{3} \bar{P}_{r+2}$	$e \frac{1}{6}$	$0 \frac{1}{6} 16$
e	e	—	—	015	$\frac{1}{3} \bar{P}_\infty$	$BA \frac{1}{3}$	$\frac{2}{3} \bar{P}_{r+1}$	$\frac{2}{3} \bar{P}_{r+1}$	$e \frac{1}{3}$	$0 \frac{1}{3} 15$
h	—	—	—	014	$\frac{1}{4} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{4} 14$
v	v	—	—	013	$\frac{1}{3} \bar{P}_\infty$	$BA \frac{1}{3}$	$\frac{2}{3} \bar{P}_{r+1}$	$\frac{2}{3} \bar{P}_{r+1}$	$e \frac{1}{3}$	$0 \frac{1}{3} 13$
i	i	i	—	012	$\frac{1}{2} \bar{P}_\infty$	$BA \frac{1}{2}$	—	$\bar{P}_{r+1}$	$e \frac{1}{2}$	$0 \frac{1}{2} 12$
l	l	—	—	023	$\frac{2}{3} \bar{P}_\infty$	$BA \frac{2}{3}$	—	$\frac{2}{3} \bar{P}_r$	$e \frac{2}{3}$	$0 \frac{2}{3} 23$
x	—	—	—	034	$\frac{3}{4} \bar{P}_\infty$	—	—	—	—	$0 \frac{3}{4} 34$
k	k	P	k·P	011	$\bar{P}_\infty$	D	$\bar{P}_{r-1}$	$\bar{P}_r$	$e^1$	$0 1$
x	x	—	—	021	$2 \bar{P}_\infty$	$AB 2$	$\bar{P}_{r-2}$	$\bar{P}_{r-1}$	$e^2$	$0 2$
a	—	—	—	031	$3 \bar{P}_\infty$	$AB 3$	—	—	$e^3$	$0 3$
m	M	M	M	101	$\bar{P}_\infty$	E	$(\bar{P}_{r+\infty})^3$	$P_{r+\infty}$	m	$1 0$
$\Delta$	—	—	—	115	$\frac{1}{2} P$	—	—	—	$\Delta$	$\frac{1}{2}$
s	s	s	r	112	$\frac{1}{2} P$	—	—	—	s	$\frac{1}{2}$
p	p	o	—	111	P	P	$(\bar{P}_{r-1})^3$	P	$b \frac{1}{2}$	$1$
$\pi$	—	—	—	24·1·24	$\bar{P}_{24}$	—	—	—	—	$1 \frac{1}{24}$
$\delta$	—	—	—	14·1·14	$\bar{P}_{14}$	—	—	—	—	$1 \frac{1}{14}$
$\theta$	—	—	—	10·1·10	$\bar{P}_{10}$	—	—	—	—	$1 \frac{1}{10}$
$\sigma$	—	—	—	919	$\bar{P}_9$	—	—	—	—	$1 \frac{1}{9}$
$\gamma$	—	—	—	818	$\bar{P}_8$	$EA \frac{1}{8}$	—	—	—	$1 \frac{1}{8}$
$\psi$	—	—	—	717	$\bar{P}_7$	—	—	—	—	$1 \frac{1}{7}$
$\omega$	—	—	—	13·2·13	$\bar{P}_{12}$	—	—	—	—	$1 \frac{1}{13}$
t	—	—	—	616	$\bar{P}_6$	—	—	—	$b \frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{6}$
$\tau$	—	—	—	414	$\bar{P}_4$	$EA \frac{1}{4}$	—	—	$b \frac{1}{4}$	$1 \frac{1}{4}$
o	—	q	—	121	$2 \bar{P}_2$	$BD \frac{1}{2}$	P	$(P)^2$	$b^1$	$1 2$
n	n	—	—	122	$\bar{P}_2$	$DB \frac{1}{2}$	$P_{-1}$	$(\bar{P}_{-1})^2$	n	$\frac{1}{2} 1$
$\Sigma$	—	—	—	326	$\frac{1}{2} P \frac{3}{2}$	—	—	—	$\Sigma$	$\frac{1}{2} \frac{1}{3}$
t	—	t	—	234	$\frac{3}{4} \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	$\theta$	$\frac{3}{4} \frac{3}{2}$
r	—	u	—	132	$\frac{3}{2} \bar{P}_3$	—	—	—	u ( $e_1$ )	$\frac{3}{2} \frac{3}{2}$

(Fortsetzung S. 243.)

Bemerkungen.

Zepharovich führt eine Reihe vicinaler Formen mit complicirten Symbolen an, nämlich:

Beobachtete Winkel zu  $a = o$  unserer Aufstellung:

r	$\sim P \frac{3}{2} \frac{1}{2}$	in unserer Aufstellung $\frac{3}{2} o$	49°56; 49°37; 50°; 50°2; 49°52; 49°44; 49°50	im Durchschn. 49°52
q	$\sim P \frac{3}{2} \frac{1}{2}$	" $\frac{3}{2} o$	51°7; 51°7 . . . . .	" 51°7
p	$\sim P \frac{3}{2} \frac{1}{2}$	" $\frac{3}{2} o$	53°49; 53°41 . . . . .	" 53°45
o	$\sim P \frac{3}{2} \frac{1}{2}$	" $\frac{3}{2} o$	54°45 . . . . .	" 54°45
n	$\sim P \frac{3}{2} \frac{1}{2}$	" $\frac{3}{2} o$	59°23 . . . . .	" 59°23
m	$\sim P \frac{3}{2} \frac{1}{2}$	" $\frac{3}{2} o$	62°20; 62°54; 62°28 . . . . .	" 62°34

Nach diesen Winkeln lassen sich mit ebenso guter Annäherung einfachere Symbole berechnen, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

	Symbol Zepharovich.	Berechn. Winkel zu a.	Symbol Gdt.	Berechn. Winkel zu a.	Beobacht. v. Zepharovich. Durchschnitt.
r	$\frac{3}{2} o$	49°44	$\frac{3}{2} o$	50°17	49°52
q	$\frac{3}{2} o$	51°26	$\frac{3}{2} o$	51°19	51°7
p	$\frac{3}{2} o$	53°41	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \frac{1}{2} o \\ \frac{3}{2} o \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 53°38 \\ 53°13 \end{array}$	53°45
o	$\frac{3}{2} o$	54°37	$\frac{3}{2} o$	54°33	54°45
n	$\frac{3}{2} o$	59°7	$\frac{3}{2} o$	59°26	59°23
m	$\frac{3}{2} o$	62°23	$\frac{3}{2} o$	62°34	62°34

Die Entscheidung in der angeregten Frage dürfte am besten durch neuerliche Untersuchungen am Material getroffen werden und wurden bis dahin die genannten Symbole unter die sicher beobachteten noch nicht aufgenommen. Die Reihe der vereinfachten Symbole wäre eine normale, während die Regelmässigkeit in der Wiederkehr der Zahlen 25 und 50 in Zepharovich's Symbolen doch nur durch die Art der Abrundung hineingetragen ist.

Unter den Buchstaben tritt ausser dem lateinischen  $v = o \frac{1}{2}$  das griechische  $\upsilon = \frac{1}{2} \frac{1}{2}$  auf, die sich in der Schrift nicht unterscheiden lassen. Es wurde statt des letzteren der Buchstaben Y gesetzt.

Lévy führt S. 104 das Symbol  $(b^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} g^{\frac{1}{2}})$  entsprechend  $\frac{3}{2} 1$  des Index an, eine Form, die sonst nicht beobachtet ist. Da Lévy weder Figur noch Winkel giebt, wurde diese Form nicht als sicher angesehen.

Das Axen-Verhältniss Websky ist berechnet aus den von ihm (l. c.) angeführten Messungen:

$$\begin{aligned} MM &= \infty : \infty = 116^\circ 13' \\ PP &= 01 : 10 = 108^\circ 44' \end{aligned}$$

Die Form  $1 \frac{1}{2}$  ist Hausmann's  $EA \frac{1}{2}$ .

(Fortsetzung S. 244.)

## 3.

No.	Miller. Schrauf. Zephar. Gdt.	Koksch.	Webs.	Mohs-Zippe. Hartmann. Hausmann.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs- 1824]	[Mohs- Zippe 1839]	[Lévy.] [Desc.]	Gdt.
46	$\tau$	—	—	—	142	$2\bar{P}4$	—	—	—	$\beta$	$\frac{1}{2}2$
47	H	—	—	—	152	$\frac{3}{2}\bar{P}5$	—	—	—	—	$\frac{1}{2}\frac{3}{2}$
48	$\xi$	—	x	—	162	$3\bar{P}6$	—	—	—	x	$\frac{1}{2}3$
49	$\varphi$	—	v	—	452	$\frac{5}{2}\bar{P}\frac{1}{2}$	—	—	—	v	$2\frac{5}{2}$
50	y	—	y	—	251	$5\bar{P}\frac{3}{2}$	—	—	—	y	25
51	E	—	—	—	123	$\frac{2}{3}\bar{P}2$	—	—	—	—	$\frac{1}{3}\frac{2}{3}$
52	I'	—	—	—	185	$\frac{8}{3}\bar{P}8$	—	—	—	—	$\frac{1}{3}\frac{8}{3}$
53	Y (v)	—	—	—	9·2·12	$\frac{1}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$	B'1 $\frac{2}{3}$ ·BD'7	—	( $\frac{3}{2}\bar{P}r$ ) <sup>7</sup>	—	$\frac{1}{2}\frac{3}{2}$
54	$\Lambda$	—	—	—	12·5·17	$\frac{1}{2}\frac{2}{3}\bar{P}\frac{1}{2}$	—	—	—	—	$\frac{1}{2}\frac{2}{3}\frac{1}{2}$
55	z	—	z	—	25·2·27	$\frac{2}{3}\frac{2}{3}\bar{P}\frac{2}{3}$	—	—	—	z	$\frac{2}{3}\frac{2}{3}\frac{2}{3}$
56	w	—	w	—	25·24·27	$\frac{2}{3}\frac{2}{3}\bar{P}\frac{2}{3}$	—	—	—	w	$\frac{2}{3}\frac{2}{3}\frac{2}{3}$

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 242.)

Die von Langer gegebene Form (Zeitschr. Kryst. 1884. 9. 197)  $1\frac{1}{2}\frac{1}{6}$  wurde nicht aufgenommen, da die Messungen so stark differiren, dass der Zweifel besteht, ob  $1\frac{1}{7}\frac{1}{3}$  oder  $1\frac{1}{7}\frac{1}{6}$  das richtige Symbol sei. Wenn nun auch, wie Langer hervorhebt, das Symbol  $1\frac{1}{7}\frac{1}{6}$  das wahrscheinlichere ist, so ist es damit doch nicht sicher gestellt und bedarf der Bestätigung.

Bei Mohs-Zippe (Min. 1839. 2. 89—90) ist eine Reihe von Correcturen nöthig (siehe unten). Die Richtigkeit der corrigirten Symbole ergibt sich theilweise aus der Vergleichung mit den Angaben von Miller (Min. 1852. 567 und Fig. 566) und Hausmann (Handb. 1847. 2. (2) 1231) doch mit Sicherheit aus den von Mohs-Zippe gegebenen Winkeln.

Correcturen.

Mohs-Zippe	Min.	1839	2	Seite	89	Zeile	4 vu	lies	129°37	statt	139°37
"	"	"	"	"	"	"	5 "	" (P—1) <sup>2</sup>	"	(P—1) <sup>2</sup>	
"	"	"	"	"	90	"	12 vo				
"	"	"	"	"	"	"	17 vu				
"	"	"	"	"	89	"	4 "	" (P) <sup>2</sup>	"	(P) <sup>2</sup>	
"	"	"	"	"	90	"	10 vo				
"	"	"	"	"	"	"	13 "	" (P) <sup>2</sup>	"	(P) <sup>2</sup>	
"	"	"	"	"	89	"	3 "				
"	"	"	"	"	90	"	9 "	" ( $\frac{3}{2}$ Pr) <sup>7</sup>	"	( $\frac{3}{2}$ Pr) <sup>7</sup>	
Hausmann	Handb.	1847	2 (2)	"	1231	"	9 vu	" 116°8; 129°37	"	129°37; 116°8	
Zepharovich	Wien. Sitzb.	1875	71 (1)	"	264	"	15 vo	" 4	"	?	



# Ardennit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.3135 : 1 : 0.4663 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.4663 : 1 : 0.3135] \text{ (Rath. Lasaulx.)}$$

### Elemente.

$a = 0.3135$	$\lg a = 949624$	$\lg a_0 = 982757$	$\lg p_0 = 017243$	$a_0 = 0.6723$	$p_0 = 1.4874$
$c = 0.4663$	$\lg c = 966867$	$\lg b_0 = 033133$	$\lg q_0 = 966867$	$b_0 = 2.1445$	$q_0 = 0.4663$

### Transformation.

Rath. Lasaulx.	Gdt.
$p q$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$p q$

No.	Rath. Lasaulx. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	o P	o
2	b	010	$\infty \bar{P} \infty$	0 $\infty$
3	n	023	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	0 $\frac{2}{3}$
4	m	011	$\bar{P} \infty$	0 1
5	l	021	2 $\bar{P} \infty$	0 2
6	e	101	$\bar{P} \infty$	1 0
7	o	111	P	1
8	u	323	$\bar{P} \frac{2}{3}$	1 $\frac{2}{3}$

Literatur.

<i>Lasaulx</i> (und <i>Rath</i> )	<i>Min. Mitth.</i>	1873	3	43	}
"	"	<i>Jahrb. Min.</i>	1873	—	
"	"	<i>Pogg. Ann.</i>	1873	149	
				247.	

# Arksutit.

Tetragonal.

Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 1.015 \text{ (Krenner. Gdt.)}$$

Elemente.

$\left. \begin{matrix} c \\ p_o \end{matrix} \right\} = 1.015$	$\lg c = 0.00647$	$\lg a_o = 9.99353$	$a_o = 0.9852$
--	-------------------	---------------------	----------------

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	P	111	P	1

Literatur.

*Krenner Math. Nat. Ber. Ung.* 1883 1 Sep. 22.

# Arquerit.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller. Schrauf.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	p	o	111	O	1	1	1

Literatur.

<i>Domeyko</i>	<i>Ann. Min.</i>	1841 (3)	20	268
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	126
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1872	—	Taf. XXIV.

# Arsen.

Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

Axenverhältniss.

$$a : c = 1 : 1.4025 (G_2)$$

(1)

$$" = 1 : 1.388 \text{ (Mohs-Zippe. Breithaupt.)}$$

$$[a : c = 1 : 1.4025] \text{ (Rose. Weiss. } G_1.)$$

$$[ " = 1 : 1.3779] \text{ (Miller. Schrauf.)}$$

$$\{a : c = 1 : 0.694\} \text{ (Hausmann.)}$$

Elemente.

$c = 1.4025$	$\lg c = 0.14690$	$\lg a_o = 0.09166$ $\lg a'_o = 9.85310$	$\lg p_o = 9.97081$	$a_o = 1.2350$ $a'_o = 0.7130$	$p_o = 0.9350$
--------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Rose. Miller. Weiss. Schrauf. Groth. $G_1$ .	Hausmann.	Mohs-Zippe. $G_2$ .
$p \ q$	$-2 \ p \ 2 \ q$	$(p+2 \ q) \ (p-q)$
$\begin{array}{cc} - & p \ q \\ & 2 \ 2 \end{array}$	$p \ q$	$\begin{array}{cc} p+2 \ q & p-q \\ 2 & 2 \end{array}$
$\begin{array}{cc} p+2 \ q & p-q \\ 3 & 3 \end{array}$	$\begin{array}{cc} 2 \ (p+q) & 2 \ (p-q) \\ 3 & 3 \end{array}$	$p \ q$

No.	Schrauf.	Miller.	Rose.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs-Zippe.	$G_1$	$G_2$
1	c	o	c	0001	111	o R	A	$R-\infty$	o	o
2	r	r	R	1011	100	+ R	$FA \frac{1}{2}$	R	+ 1 o	+ 1
3	z	z	$\frac{1}{2} r$	1014	211	+ $\frac{1}{2} R$	—	—	+ $\frac{1}{2} o$	+ $\frac{1}{2}$
4	e	e	$\frac{1}{2} r'$	1012	110	— $\frac{1}{2} R$	P	$R-1$	— $\frac{1}{2} o$	— $\frac{1}{2}$
5	h	h	$\frac{3}{2} r'$	3032	554	— $\frac{3}{2} R$	—	—	— $\frac{3}{2} o$	— $\frac{3}{2}$





**Arsenit.****Regulär.**

No.	Gdt.	Miller. Schrauf.	Miller.	Naumann.	Lévy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	p	o	111	O	a'	1	1	1

Literatur.

<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	<b>3</b>	276
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	255
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1872	—	Taf. XXIV.

# Arsenkies.

1.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$\left. \begin{array}{l} a : b : c = 0.6709 : 1 : 1.1888 \\ \text{bis:} \\ \text{,,} = 0.6896 : 1 : 1.1942 \end{array} \right\} (\text{Arzruni. Bärwald. Gdt.})$$

$$\begin{array}{ll} a : b : c = 0.6760 : 1 : 1.1889 & (\text{Miller. Dana.}) \\ \text{,,} = 0.6783 : 1 : 1.1977 & (\text{Magel.}) \\ \text{,,} = 0.6691 : 1 : 1.1854 & (\text{Rumpf.}) \\ \text{,,} = 0.70 : 1 : 1.20 & (\text{Hausmann.}) \\ \text{,,} = 0.685 : 1 : 1.20 & (\text{Lévy.}) \end{array}$$

$$[a : b : c = 0.6773 : 1 : 0.5944] (\text{Mohs-Zippe.})$$

Elemente.

= 0.6709	lg a = 982666	lg a <sub>0</sub> = 975155	lg p <sub>0</sub> = 024845	a <sub>0</sub> = 0.5643	p <sub>0</sub> = 1.7720
= 1.1888	lg c = 007511	lg b <sub>0</sub> = 992489	lg q <sub>0</sub> = 007511	b <sub>0</sub> = 0.8412	q <sub>0</sub> = 1.1888

bis:

= 0.6896	lg a = 983860	lg a <sub>0</sub> = 976153	lg p <sub>0</sub> = 023847	a <sub>0</sub> = 0.5775	p <sub>0</sub> = 1.7317
= 1.1942	lg c = 007707	lg b <sub>0</sub> = 992293	lg q <sub>0</sub> = 007511	b <sub>0</sub> = 0.8374	q <sub>0</sub> = 1.1942

Transformation.

Mohs-Zippe.	Miller. Dana. Hausmann. Naumann. Magel. Rumpf. Arzruni. Bärwald. Lévy. Gdt.
p q	$\frac{2}{p} \quad \frac{2}{q}$
2 p · 2 q	p q

dt.	Hauy. Hausmann.	Mohs-Zippe. Hartmann.	Nau- mann. Rumpf.	Miller.	Arzruni.	Miller.	Nau- mann.	Hausmann.	[Mohs.] [Zippe.] [Hartm.]	Hauy.	Lévy	Gdt.
	P	P	c	c	c	∞1	∞ P	A	P—∞	P	p	o
	n	—	—	a	—	010	∞ P̂∞	B	P̂r+∞	'G'	—	∞ ∞
	—	—	—	—	—	100	∞ P̂∞	—	—	—	—	∞ o

Fortsetzung S. 257.

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	4	28	
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	527	
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	27	
<i>Naumann</i>	<i>Lehrb. Kryst.</i>	1830	2	258	
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	3	123	
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	501	
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 72	
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	188	
<i>Rumpf</i>	<i>Min. Mitth.</i>	1874	4	231	
<i>Gamper</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	396	} (Joachimsthal)
„	<i>Jahrb. Min.</i>	1877	—	204	
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	39	
<i>Arzruni</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1878	2	430	
<i>Hare</i>	„	1880	4	296	(Reichenstein)
<i>Zepharovich</i>	„	1881	5	270	} (Pribram)
„	<i>Lotos</i>	1878	—		
<i>Arzruni u. Bärwald</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	7	337	(Zus. Setzung u. Ax.-V)
<i>Magel</i>	<i>Ber. Oberhess. Ges.</i>	1882	22	297	

*Bemerkungen* s. S. 258.

## 2.

Gdt.	Hauy. Haus- mann.	Mohs- Zippe. Hart- mann.	Nau- mann. Rumpf.	Miller.	Arzruni.	Miller.	Nau- mann.	Haus- mann.	[Mohs.] [Zippe.] [Hartm.]	Hauy.	Lévy.	Gdt.
m	M	M	M	m	m	110	$\infty P$	E	$P+\infty$	M	m	$\infty$
$\mu$	—	—	—	—	—	340	$\infty \check{P} \frac{4}{3}$	$BB' \frac{4}{3}$	—	—	—	$\infty \frac{4}{3}$
v	—	—	—	—	—	370	$\infty \check{P} \frac{7}{3}$	$BB' \frac{7}{3}$	—	—	—	$\infty \frac{7}{3}$
w	—	—	—	—	x	0116	$\frac{1}{16} \check{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{16}$
y	—	—	—	—	r	018	$\frac{1}{8} \check{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{8}$
p	—	—	—	—	—	015	$\frac{1}{5} \check{P} \infty$	$AB_5$	—	—	—	$0 \frac{1}{5}$
r	r	r	r	r	u	014	$\frac{1}{4} \check{P} \infty$	$AB_4$	$\check{P}r-1$	$\frac{4}{E}$	$e^4$	$0 \frac{1}{2}$
w	—	—	—	—	—	027	$\frac{2}{7} \check{P} \infty$	$AB \frac{7}{2}$	—	—	—	$0 \frac{2}{7}$
q	—	—	q	—	t	013	$\frac{1}{3} \check{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{3}$
s	z	s	n	s	n	012	$\frac{1}{2} \check{P} \infty$	$AB_2$	$\check{P}r$	$\frac{2}{E}$	$e^2$	$0 \frac{1}{2}$
u	—	—	—	—	—	023	$\frac{2}{3} \check{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{2}{3}$
l	l	r <sup>1</sup>	l	l	q	011	$\check{P} \infty$	D	$\check{P}r+1$	$\frac{1}{E}$	$e^1$	0 1
k	—	—	—	—	k	021	$\frac{2}{1} \check{P} \infty$	—	—	—	—	0 2
t	—	—	—	t	—	031	$\frac{3}{1} \check{P} \infty$	—	—	—	—	0 3
* f	—	—	—	—	—	108	$\frac{1}{8} \check{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{1}{8} 0$
e	—	o	g	e	d	101	$\check{P} \infty$	D <sup>1</sup>	$\check{P}r+1$	$\frac{1}{B}$	—	1 0
g	g	—	—	g	—	111	P	P	—	—	—	1
h	—	—	—	—	—	331	3 P	—	—	—	—	3
v	—	—	v	—	v	212	$\check{P} 2$	—	—	—	—	$1 \frac{1}{2}$
x	—	—	—	x	—	312	$\frac{3}{2} \check{P} 3$	—	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{1}{2}$
i	—	—	—	—	—	321	$\frac{3}{2} \check{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	—	3 2

Bemerkungen.

Breithaupt's Plinian (Pogg. Ann. 1846. 69. 430) dürfte nach den Untersuchungen G. Rose (Pogg. Ann. 1849. 76. 84) nur als ein unregelmässig ausgebildeter Arsenkies sehen sein.

Arzruni und Bärwald geben für den Werth  $a$  des Axen-Verhältnisses die folgende Zusammenstellung, der ich die Angaben von Magel einfüge.

[Arseneisen] . . . . .	$a = 0.658$
Reichenstein . . . . .	$= 0.6709$
Sangerhausen . . . . .	$= 0.6705$
Hohenstein . . . . .	$= 0.6772$
Ehrenfriedersdorf . . . . .	$= 0.6781$
Auerbach (Mag.) . . . . .	$= 0.6783$
„Plinian“ . . . . .	$= 0.6796$
Sala . . . . .	$= 0.6807$
Auerbach (Mag.) . . . . .	$= 0.6818$
Joachimsthal . . . . .	$= 0.6821$
Freiberg . . . . .	$= 0.6828$
Binnenthal . . . . .	$= 0.6896$
[Markasit] . . . . .	$= 0.7524$

Magel führt (Ber. Oberhess. Ges. 1882. 22. 300) noch eine Form  $0\frac{3}{2} = \frac{3}{2} P_{\infty}$  auf, die jedoch selbst als unsicher bezeichnet.

# Astrophyllit.

## Triklin.

### Axenverhältnisse.

$$: c = 0.2268 : 1 : 0.2908 \quad \alpha \beta \gamma = 86^\circ 8'; 90^\circ 27'; 89^\circ 44' \text{ (Brögger. Gdt.)}$$

$$a_0 = 0.7799; b_0 = 3.4389$$

$$p_0 = 1.2793; q_0 = 0.2908 \quad \lambda \mu \nu = 93^\circ 52'; 89^\circ 32'; 90^\circ 18'.$$

$$[\text{Monoklin: } a : b : c = 0.55 : 1 : 0.30 \quad \beta = 115^\circ] \text{ (Schrauf.)}$$

$$\{\text{Rhombisch: } a : b : c = 0.9346 : 1 : 2.4628\} \text{ (Nordenskjöld.)}$$

No.	Gdt.	Brögger.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	c	001	o P	o
2	b	b	010	$\infty \check{P} \infty$	o $\infty$
3	f	g'	021	$2, \check{P} \infty$	o 2
4	g	g	021	$2, \check{P}_1 \infty$	o 2
5	h	l <sub>1</sub>	334	$\frac{3}{4} P'$	$\frac{3}{4}$
6	i	λ <sub>1</sub>	778	$\frac{7}{8} P'$	$\frac{7}{8}$
7	k	λ	778	$\frac{7}{8} P$	$\frac{7}{8} \frac{7}{8}$
8	l	i	111	$\check{P}$	1 1
9	m	x	332	$\frac{3}{2} P$	$\frac{3}{2} \frac{3}{2}$
10	n	n	558	$\frac{5}{8} P$	$\frac{5}{8} \frac{5}{8}$
11	p	l'	334	$\frac{3}{4} P$	$\frac{3}{4} \frac{3}{4}$
12	q	i'	111	$\check{P}$	1 1
13	r	l	334	$\frac{3}{4} P_1$	$\frac{3}{4}$
14	s	λ	778	$\frac{7}{8} P_1$	$\frac{7}{8}$
15	t	i	111	$P_1$	1
16	u	x	332	$\frac{3}{2} P_1$	$\frac{3}{2}$

Literatur.

<i>Scheerer</i>	<i>Berg- u. Hütten-Ztg.</i>	1854	13	240
<i>Tschermak</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1863	—	550
<i>Scheerer</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1864	122	110
<i>Nordenskjöld</i>	<i>Stockh. Vet. Ak. Förh.</i>	1870	—	561
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1872	—	Taf. XXIV.
<i>König</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	423
<i>Brögger</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1878	2	278
<i>Lorenzen</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	9	253

Bemerkungen.

Krystallsysteme und Elemente sind nach Brögger (*Zeitschr. Kryst.* 1878) wiedergegeben; doch entbehren diese Angaben, wie Brögger selbst sagt, noch der nöthigen Schärfe, wegen unvollkommener und unvollständiger Ausbildung der Krystalle. Es mussten die Messungen von wenig Winkeln an verschiedenen Krystallen zu einem Gesamtbild combinirt werden. Trotz Annahme trikliner Elemente und, im Verhältniss zu ihrer geringen Zahl und einfachen Vertheilung, complicirter Symbole sind die Differenzen zwischen Messung und Rechnung recht bedeutend. Auch finden sich in Bröggers Angaben einige Widersprüche. Seine Indices bei den Buchstaben  $\lambda$  l sind, wie auch Fig. 8 angibt, so zu verstehen, dass die Fläche  $c = \alpha P = \infty$  in die Lage von  $\infty P = \infty \infty$  gerückt erscheint. Durch diese Drehung (wenn die Gestalt des Buchstabens die des Krystalls widerbildet) verwandeln sich die Indices der Naumann'schen Zeichen in die von Brögger. Nur bei  $\lambda_1$  und  $l_1$  bleibt ein Widerspruch bestehen.

Hier dürften wohl die Naumann'schen und Miller'schen Zeichen zu ändern und zu schreiben sein:

$$\lambda_1 = \frac{7}{8} P = \frac{7}{8} (778)$$

$$l_1 = \frac{3}{4} P = \frac{3}{4} (334)$$

Derselbe Widerspruch besteht auf der folgenden Seite (286) bei den Winkelangaben.

S. 285 steht: Zeile 12 u. 13  $\lambda = \frac{7}{8} P$  (778)

„ „ „ „ 8 „  $\lambda = \frac{7}{8} P$  (778)

„ 286 „ „ 17 „  $\lambda : c = (778) : (001)$  beobachtet  $48^\circ 33'$  berechnet  $48^\circ 17'$

„ „ „ „ 15 „  $\lambda : c = (778) : (001)$  „  $48^\circ 13'$  „  $49^\circ 13'$

Jedenfalls bedürfen die Formen des Astrophyllit einer erneuten Durcharbeitung des Materials, wie es ja Brögger in Aussicht stellt.

Wegen der bestehenden Unsicherheit sind die Elemente nicht so vollständig angegeben, wie bei anderen Mineralien und die Transformation wurde weggelassen.



# Atakamit.

## 1.

### Rhombisch.

#### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.8764 : 1 : 1.3253 \text{ (Gdt.)}$$

$$a : b : c = 0.882 : 1 : 1.333 \text{ (Lévy.)}$$

$$[a : b : c = 0.6703 : 1 : 0.7581] \text{ (Miller, Klein, Dana, Hausmann.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.6650 : 1 : 0.7378 ] \text{ (Mohs-Zippe.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.6619 : 1 : 0.7530 ] \text{ (Brögger, Groth.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.6613 : 1 : 0.7545 ] \text{ (Zepharovich 1873.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.6683 : 1 : 0.7506 ] \text{ (Zepharovich 1871.)}$$

$$\{ a : b : c = 0.8764 : 1 : 0.6626 \} \text{ (Schrauf.)}$$

$$(a : b : c = 1.760 : 1 : 2.662) \text{ (Brezina.)}$$

#### Elemente.

0.8764	lg a = 994270	lg a <sub>0</sub> = 982038	lg p <sub>0</sub> = 017962	a <sub>0</sub> = 0.6613	p <sub>0</sub> = 1.5122
1.3253	lg c = 012232	lg b <sub>0</sub> = 987768	lg q <sub>0</sub> = 012232	b <sub>0</sub> = 0.7545	q <sub>0</sub> = 1.3253

#### Transformation.

Hausm. Miller. Klein, Dana. Mohs-Zippe. Brögger, Groth. Zepharovich.	Schrauf.	Brezina.	Gdt. Lévy.
$\frac{p}{q} \frac{q}{q}$	$\frac{2p}{q} \frac{2}{q}$	$\frac{p}{q} \frac{1}{2q}$	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{p}{q} \frac{2}{q}$	$\frac{p}{q}$	$\frac{p}{2} \frac{q}{4}$	$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$
$\frac{p}{2q} \frac{1}{2q}$	$2p \cdot 4q$	$p \cdot q$	$p \cdot 2q$
$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$2p \cdot 2q$	$p \frac{q}{2}$	$p \cdot q$

Miller. Zepha- rovich.	Brögger.	Schrauf.	Klein.	Haus- mann.	Mohs- Zippe.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.]	Lévy.	Gdt.
a	b	c	—	P	f	001	oP	—	—	p	o
c	c	a	—	—	—	010	∞P∞	B	P <sup>+</sup> r+∞	—	o∞
b	—	—	—	—	P	100	∞P∞	B'	P <sup>+</sup> r+∞	—	∞o

(Fortsetzung S. 263.)

Literatur.

Lévy	Descr.	1838	3	47
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	177
Hausmann	Handb.	1847	2	(2) 1463
Miller	Min.	1852	—	618
Klein	Jahrb. Min.	1869	—	347
"	Jahrb. Min.	1871	—	495
Zepharovich	Wien. Sitzb.	1871	63	(1) 6
"	Wien. Sitzb.	1873	68	(1) 120 (Süd-Australien)
Schrauf	Atlas	1872	—	Taf. XXIV
Dana, J. D.	System	1873	—	121
Dana, E. S.	Min. Mitt.	1874	4	103
Brezina	Zeitschr. Kryst.	1879	3	377
Brögger	Zeitschr. Kryst.	1879	3	488
"	Jahrb. Min.	1880	2	Ref. 23 (Chile)
Rath	Zeitschr. Kryst.	1881	5	257 (Copiapo).

*Bemerkungen* s. Seite 264.

## 2.

No.	Gdt.	Miller. Zepha- rovich.	Brögg.	Schrauf.	Klein.	Haus- mann.	Mohs- Zippe.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.]	Lévy.	Gdt.
4	h	—	d	—	—	—	—	210	$\infty \bar{P} 2$	—	—	—	2 $\infty$
5	u	u	u	M	—	—	c	110	$\infty P$	D'	$\bar{P} r$	—	$\infty$
6	g	g	—	—	—	—	—	013	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	0 $\frac{1}{3}$
7	o	o	—	—	—	—	—	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	—	—	e <sup>2</sup>	0 $\frac{1}{2}$
8	i	i	—	—	—	—	—	0-9-10	$\frac{9}{10} \bar{P} \infty$	—	—	—	0 $\frac{9}{10}$
9	e	e	e	e	n	e <sup>1</sup>	m	011	$\bar{P} \infty$	D	$\bar{P} r$	e <sup>1</sup>	0 1
10	d	d	—	—	—	—	—	032	$\frac{3}{2} \bar{P} \infty$	—	—	—	0 $\frac{3}{2}$
11	x	x	x	x	—	a <sup>4</sup>	—	104	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	BB' <sub>4</sub>	—	a <sup>4</sup>	$\frac{1}{4}$ 0
12	k	k	—	—	—	—	—	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	$\frac{1}{3}$ 0
13	s	s	s	s	l	a <sup>2</sup>	—	102	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	BB' <sub>2</sub>	—	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$ 0
14	l	l	—	—	—	—	—	203	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	$\frac{2}{3}$ 0
15	t	t	—	—	—	—	—	506	$\frac{5}{6} \bar{P} \infty$	—	—	—	$\frac{5}{6}$ 0
16	m	m	m	m	M	a <sup>1</sup>	a	101	$\bar{P} \infty$	E	P <sup>+</sup> $\infty$	a <sup>1</sup>	1 0
17	n	n	n	p	—	—	—	112	$\frac{1}{2} P$	—	—	—	$\frac{1}{2}$
18	r	r	—	r	o	b <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	e	111	P	P	P	b <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	1
19	w	w	—	—	—	—	—	929	$\bar{P} \frac{2}{3}$	—	—	—	1 $\frac{2}{3}$
20	z	z	—	—	—	—	—	313	$\bar{P} 3$	—	—	—	1 $\frac{1}{3}$
21	q	q	—	q	—	—	—	212	$\bar{P} 2$	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$
22	f	f	—	—	—	—	—	211	2 $\bar{P} 2$	—	—	—	2 1
23	y	y	—	—	—	—	—	312	$\frac{3}{2} \bar{P} 3$	—	—	—	$\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$
24	v	v	—	v	—	—	—	726	$\frac{7}{6} \bar{P} \frac{1}{2}$	—	—	—	$\frac{7}{6}$ $\frac{1}{3}$

Bemerkungen.

Bei Mohs-Zippe sind die Winkel und die Wurzelwerthe für die Grundform nicht in Uebereinstimmung. Die Original-Angaben von Phillips konnte ich nicht auffinden. Wahrscheinlich sind die Wurzelwerthe die richtigen. Sie würden entsprechen (nach der üblichen Schreibweise) dem Axenverhältniss:

$$\tilde{a} : \tilde{b} : \tilde{c} = 0.6650 : 1 : 0.7378$$

und die Winkel erfordern:  $P = 127^{\circ}19; 96^{\circ}18; 106^{\circ}4$

statt:  $P = 94^{\circ}35; 127^{\circ}23; 106^{\circ}9.$

Dann wäre Uebereinstimmung erzielt mit zwei von den drei weiteren Winkel-Angaben von Zippe:  $Pr (m) = 107^{\circ}10; P \perp \infty (a) = 67^{\circ}15.$  Dagegen müsste es heissen:

$$Pr (c) = 95^{\circ}56 \text{ statt } 101^{\circ}23.$$

Atelestit.

Monoklin.

Axenverhältniss.

$a : b : c = 1.822 : 1 : 0.869 \quad \beta = 110^{\circ}30 \text{ (Gdt.)}$

$[a : b : c = 0.869 : 1 : 1.822 \quad \beta = 110^{\circ}30] \text{ (Rath. Schrauf.)}$

Elemente.

a = 1.822	lg a = 0.26055	lg a <sub>0</sub> = 0.32153	lg p <sub>0</sub> = 9.67847	a <sub>0</sub> = 2.0967	p <sub>0</sub> = 0.4769
c = 0.869	lg c = 9.93902	lg b <sub>0</sub> = 0.06098	lg q <sub>0</sub> = 9.91061	b <sub>0</sub> = 1.1507	q <sub>0</sub> = 0.8140
$\mu = \left. \begin{matrix} 69^{\circ}30 \\ 180 - \beta \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} \lg h = \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\} 9.97159$	$\left. \begin{matrix} \lg e = \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\} 9.54433$	$\left. \begin{matrix} \lg p_0 = \\ \lg q_0 \end{matrix} \right\} 9.76786$	h = 0.4367	e = 0.3502

Transformation.

Schrauf. Rath.	Gdt.
p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q

No.	Schrauf. Rath. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	o P	o
2	b	010	$\infty P \infty$	$0 \infty$
3	m	011	$P \infty$	o 1
4	p	502	$-\frac{5}{2} P \infty$	$+\frac{5}{2} o$
5	o	111	+ P	- 1

Literatur.

<i>Rath</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1869	136	422
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1872	—	Taf. XXIV.

# Atopit.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	100	$\infty O \infty$	0	0 $\infty$	$\infty 0$
2	d	101	$\infty O$	1 0	0 1	$\infty$
3	p	111	O	1	1	1

*Literatur.*

*Nordenskjöld Zeitschr. Kryst.* 1878 2 305 (Langban).



# Axinit.

## 1.

### Triklin.

#### Axenverhältnisse.

$a : b : c = 0.7996 : 1 : 1.0235$   $\alpha\beta\gamma = 91^\circ 49' ; 102^\circ 38' ; 82^\circ 1'$  (Aufstellung Gdt. mit Miller's Elementarwerthen.)

$a : b : c = 0.8001 : 1 : 1.0258$   $\alpha\beta\gamma = 91^\circ 51' ; 102^\circ 52' ; 81^\circ 57'$  (Aufstellung Gdt. mit Rath's Elementarwerthen.)

$[a : b : c = 0.7812 : 1 : 0.9771$   $\alpha\beta\gamma = 91^\circ 49' ; 82^\circ 1' ; 102^\circ 38']$  (Miller.)

$(a : b : c = 0.6410 : 1 : 0.3125$   $\alpha\beta\gamma = 81^\circ 57' ; 91^\circ 51' ; 102^\circ 52')$  (Frazier.)

$\{a : b : c = 1.1554 : 1 : 0.8641$   $\alpha\beta\gamma = 96^\circ 57' ; 98^\circ 52' ; 103^\circ 2'\}$  (Schrauf.)

$[(a : b : c = 0.6393 : 1 : 0.5126$   $\alpha\beta\gamma = 95^\circ 32' ; 96^\circ 16' ; 104^\circ 2')]$  (Rath.)

$\{(a : b : c = 0.4927 : 1 : 0.4511$   $\alpha\beta\gamma = 82^\circ 54' ; 88^\circ 9' ; 131^\circ 33')\}$  (Dana. Groth.)

$((a : b : c = 1.020 : 1 : 0.143$   $\alpha\beta\gamma = 90^\circ ; 90^\circ ; 90^\circ))$  (Neumann.)

#### Elemente der Linear-Projection.

$a = 0.7996$	$a_0 = 0.7812$	$\alpha = 91^\circ 49'$	$x'_0 = 0.2164$	$d' = -0.2185$
$b = 1$	$b_0 = 0.9770$	$\beta = 102^\circ 38'$	$y'_0 = 0.0317$	$\delta' = 81^\circ 40'$
$c = 1.0235$	$c_0 = 1$	$\gamma = 82^\circ 01'$	$k = 0.9758$	

#### Elemente der Polar-Projection.

$p_0 = 1.2919$	$\lambda = 89^\circ 55'$	$x_0 = 0.2186$	$d = 0.2185$
$q_0 = 1.0085$	$\mu = 77^\circ 30'$	$y_0 = -0.0015$	$\delta = 89^\circ 37'$
$r_0 = 1$	$v = 97^\circ 46'$	$h = 0.9759$	

#### Transformation.

(Siehe umstehend S. 272 a.)

No.	Hessen- berg. Schrauf. Gdt.	Dana. Rath.	Miller.	Neu- mann.	Mohs- Zippe. Haus- mann.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
1	c	P	p	P	P	001	o P	E'	rP+∞	m	o
2	m	m	m	M	M	010	∞ P' ∞	E	lP+∞	c'	o ∞
3	M	v	v	v	T	100	∞ P' ∞	A	P-∞	g'	∞ o
4	a	y	y	y	t'	110	∞ P''	P''	-lP	γ (i <sub>2</sub> )	∞
5	f	f	t	—	—	120	∞ P' 2	—	—	β	∞ 2
6	g	g	—	—	—	130	∞ P' 3	—	—	—	∞ 3
7	μ	—	—	—	—	210	∞' P' 2	—	—	—	2 ∞
8	b	b	—	—	—	110	∞' P	—	—	—	∞ ∞
9	z	z	z	—	z	021	2 P' ∞	BB' <sub>3</sub>	l(P'+∞) <sup>3</sup>	c <sup>2</sup>	o 2

(Fortsetzung S. 273.)

Literatur.

Mohs	Grundr.	1824	2	613
Hartmann	Handb.	1828	—	477
Lévy	Descr.	1838	3	281
Mohs-Zippe	Min.	1830	2	581
Hausmann	Handb.	1847	2	(1) 153
Miller	Min.	1852	—	176
Dana	System	1873	—	27
Groth	Tab. Uebers.	1882	—	14
Krenner	Zeitschr. Kryst.	1885	10	90.

Bemerkungen.

Aus dieser Aufstellung ist die Isomorphie mit Antimonglanz nicht ersichtlich musste sie gewählt werden, da in ihr die Symbole die einfachsten sind.

Correcturen.

Mohs	Grundr.	1824	2	S. 613	Z. 11	vu	} lies 1 :   2·2 :   0·8 statt 1 :   0·8
Hartmann	Handb.	1828	—	—	478	101 1000	
Mohs-Zippe	Min.	1830	2	—	581	10	
Hartmann	Handb.	1828	—	—	478	13	—
Hausmann	Handb.	1847	2(1)	—	153	2 vu	—
Miller	Min.	1852	—	—	176	11 vo	—
"	"	"	"	"	"	"	—
Dana, J. D.	System	1873	—	—	28	1	—
"	"	"	"	"	"	"	—

							P	—	1
							P (P Mohs)	—	P (p)
							34	2	33
							58	54·5	50
							jedesmal:	1—2	2
						Fig. 65	12	—	—



Literatur.

Haüy	Traité Min.	1822	2	559
Mohs	Grundr.	1824	2	393
Neumann	Pogg. Ann.	1825	4	63 (Rath Pogg. Ann. 1866. 128. 255.)
Hartmann	Handwb.	1828	—	51
Lévy	Descr.	1838	2	106
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	377
Hausmann	Handb.	1847	2	(2) 925
Miller	Min.	1852	—	348
Des Cloizeaux	Manuel	1862	1	515
Hessenberg	Senck. Abh.	1863	4	207 (Min. Not. 5. 27).
Rath	Pogg. Ann.	1866	128	20 u. 227
Schrauf	Wien. Sitzb.	1870	62	(2) 712
"	Wien. Sitzb.	1872	65	(1) 241
"	Atlas	1872	—	Taf. XXV
Hessenberg	Senck. Abh.	1872	8	436 (Min. Not. N. F. 8. 30)
Websky	Min. Mith.	1872	2	1
Dana	System	1873	—	297
Schmidt	Zeitschr. Kryst.	1882	6	98
Frazier	Zeitschr. Kryst.	1884	9	81 (Ref. E. S. Dana).

Bemerkungen.

Das von G. v. Rath für  $\tau_1$  aufgestellte Symbol ( $\frac{1}{12}a' : \frac{1}{12}b : \frac{1}{6}c$ ) =  $\frac{1}{12} \frac{1}{12} \frac{1}{6}$  unserer stellung wird von dem Autor selbst als unsicher bezeichnet (Pogg. Ann. 1866. 128. 245). wurde deshalb in den Index nicht aufgenommen.

Die von Lévy angeführte und in den Figuren 8. 11. 13. 16. 18. 19 Taf. 35 & Figuren 20. 21. 22. 24. dargestellte Form  $i^2$  kann nach ihrer Lage dies Symbol nicht ha Es ist vielmehr identisch mit Des Cloizeaux 7 Schraufs a und hätte das Symbol zu füh c'  $f \frac{1}{2} g'$  Im Text steht richtig  $i_2$  ausser Seite 109 Zeile 1. So ist auch in den Figuren und 24 Tafel 36 zu lesen:  $i_3$  statt  $i^3$ .

Die von Frazier neuerdings vorgeschlagene Aufstellung des Axinit empfiehlt nicht, denn:

1. führt sie zu Symbolen die einer Vereinfachung fähig sind,
2. wird der Zweck der Darlegung einer Aehnlichkeit mit dem Datolith nicht erreicht denn Aehnlichkeit der Axeneinheiten bei starker Differenz der Axen-Winkel ist zum Nachweis einer Homöomorphie unzureichend. Auch aus der chemischen Zusammensetzung, sowie sie uns bekannt ist, lässt sich auf eine Homöomorphie he nicht schliessen.

Auf letzteren Punkt hat auch Dana in seinem Referat (Zeitschr. Kryst. 1884. 9. 85) hingewie

Die folgende, auf Seite 274 u. 275 als „Beilage“ bezeichnete Tabelle giebt eine Zusammenstellung der Buchstabenzeichen, oder bei Abwesenheit solcher die Symbole der verschied. Autoren zum Theil mit direkter Umwandlung in unsere Schreibweise. Diese Tabelle ersc vorthailhaft, um bei der Identification oder Controle der Symbole die zum Theil etwas complic Umwandlung zu ersparen, oder wenn neu durchgeföhrt, zu unterstützen. Sowie sie dem A gute Dienste geleistet hat, wird sie wohl auch Anderen willkommen sein.

*Correcturen* s. Seite 276.

	Neumann.		Hausmann. Mohs. Zippe.		Gdt.	
	$(1-9p) (7q+2p)$		$\frac{q-1}{p}$	$\frac{q+1}{p}$	$\frac{p}{q}$	$\frac{1}{q}$
	$\frac{7q+2p}{4}$	$\frac{1-9p}{2}$	$\frac{2p-4}{q}$	$\frac{2p+4}{q}$	$\frac{q}{2p}$	$\frac{2}{p}$
	$\frac{-8p-10q}{p-q}$	$\frac{14+2p+2q}{p-q}$	$\frac{2-p+q}{p+q}$	$\frac{2+p-q}{p+q}$	$\frac{p+q}{2}$	$\frac{p-q}{2}$
	$\frac{-8-10q}{1-q}$	$\frac{14p+2+2q}{1-q}$	$\frac{2p-1+q}{1+q}$	$\frac{2p+1-q}{1+q}$	$\frac{1+q}{2p}$	$\frac{1-q}{2p}$
	$(1-9p-9q) (7+16p+2q)$		$\frac{2p}{p+q}$	$\frac{2p+2}{p+q}$	$\frac{p+q}{2p+1}$	$\frac{1}{2p+1}$
	$\frac{16+8p+10q}{q-2-p}$	$\frac{10-16p-2q}{q-2-p}$	$\frac{p-4+q}{p+2+q}$	$\frac{3p-q}{p+2+q}$	$\frac{p+2+q}{2p-2}$	$\frac{p+2-q}{2p-2}$
	$\frac{2-9p-9q}{2}$	$(8p+q)$	$\frac{2p-2}{p+q}$	$\frac{2p+2}{p+q}$	$\frac{p+q}{2p}$	$\frac{1}{p}$
pq	pq		$\frac{9q+2p-65}{7(1-p)}$	$\frac{9q+2p+61}{7(1-p)}$	$\frac{7(1-p)}{9q+2p-2}$	$\frac{63}{9q+2p-2}$
	$\frac{q-p-18}{q-p}$	$\frac{7q+7p+4}{q-p}$	pq		$\frac{2}{q+p}$	$\frac{q-p}{q+p}$
	$\frac{q-9p}{q}$	$\frac{7+2p}{q}$	$\frac{1-q}{p}$	$\frac{1+q}{p}$	pq	









## 2.

Hessen- berg. Schrauf. Gdt.	Dana. Rath.	Miller.	Neu- mann.	Mohs- Zippe. Haus- mann.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
L	—	—	—	—	054	$\frac{1}{2}, \bar{P}^\infty$	—	—	$c^5$	$o \frac{1}{2}$
r	r	r	r	r	011	$\bar{P}^\infty$	B	—	p	$o \frac{1}{1}$
$\pi$	—	—	—	—	012	$\frac{1}{2}, \bar{P}^\infty$	—	—	—	$o \frac{1}{2}$
$\varphi$	—	—	—	—	013	$\frac{1}{3}, \bar{P}^\infty$	—	—	—	$o \frac{1}{3}$
e	e	e	r <sup>1</sup>	f	011	$\bar{P}_1^\infty$	B <sup>1</sup>	$\bar{P}r + \infty$	$c^{\frac{1}{2}}$	$o \frac{1}{1}$
u	u	u	u	u	101	$\bar{P}^\infty$	P <sup>1</sup>	rP	t	$1 \frac{0}{0}$
$\gamma$	$h^{\frac{2}{2}}$	—	—	—	9-0-11	$\frac{2}{11}, \bar{P}^\infty$	—	—	$h^{\frac{2}{2}}$	$\frac{9}{11} \frac{0}{0}$
$\alpha$	$\alpha$	—	—	—	304	$\frac{1}{2}, \bar{P}^\infty$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{0}{0}$
H	$h^2$	—	—	—	203	$\frac{2}{3}, \bar{P}^\infty$	—	—	$h^2$	$\frac{2}{3} \frac{0}{0}$
$\beta$	$\beta$	—	—	—	305	$\frac{3}{5}, \bar{P}^\infty$	—	—	—	$\frac{3}{5} \frac{0}{0}$
l	l	l	l	l	102	$\frac{1}{2}, \bar{P}^\infty$	E'A $\frac{1}{2}$	$rP + 1$	$h^1$	$\frac{1}{2} \frac{0}{0}$
h	h	—	—	—	103	$\frac{1}{3}, \bar{P}^\infty$	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{0}{0}$
w	w	w	w	t	101	$\bar{P}_1^\infty$	P <sup>111</sup>	—rP	$2g$	$1 \frac{0}{0}$
x	x	x	x	x	111	P <sup>1</sup>	BA $\frac{1}{2}$	$r\bar{P}r + 1$	$i^1$	$1$
s	s	s	s	s	112	$\frac{1}{2} P^1$	BD $\frac{1}{3}$	$r(\bar{P})^3$	$f^1$	$\frac{1}{2}$
i	i	i	$\sigma$	—	113	$\frac{1}{3} P^1$	—	—	$o^1$	$\frac{1}{3}$
$\sigma$	—	—	—	—	112	$\frac{1}{2} P_1$	—	—	—	$\frac{1}{2}$
Y	c	c	c	y	111	P <sub>1</sub>	B'A $\frac{1}{2}$	— $\bar{P}r + 1$	z	$1$
d	d	—	—	—	112	$\frac{1}{2}, P$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{1}{2}$
n	n	n	n	n	111	P	BA $\frac{1}{2}$	$l\bar{P}r + 1$	$e^1$	$1 \frac{1}{1}$
$\delta$	$\delta$	—	—	—	121	$2, \bar{P}_2$	—	—	—	$1 \frac{2}{2}$
x	x	—	—	—	212	$\bar{P}_2$	—	—	—	$1 \frac{1}{2}$
o	o	o	o	—	121	$2, \bar{P}_1, 2$	—	—	$x(i_3)$	$1 \frac{2}{2}$
$\psi$	—	—	—	—	131	$3, \bar{P}_1, 3$	—	—	—	$1 \frac{3}{3}$
v	—	—	—	—	211	$2, \bar{P}_1, 2$	—	—	—	$2 \frac{1}{1}$
q	q	—	m	v	211	$2, \bar{P}_1, 2$	D <sup>1</sup>	— $\bar{P}r$	$\delta$	$2 \frac{1}{1}$
$\zeta$	$\zeta$	—	—	—	251	$5, \bar{P}_1, \frac{5}{2}$	—	—	—	$2 \frac{5}{5}$
$\theta$	$\theta$	—	—	—	321	$3, \bar{P}_1, \frac{3}{2}$	—	—	—	$3 \frac{2}{2}$
$\epsilon$	—	—	—	—	136	$\frac{1}{2}, \bar{P}_1, 3$	—	—	—	$\frac{1}{2} \frac{1}{2}$
e	—	—	—	—	123	$\frac{1}{3}, \bar{P}_1, 2$	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{2}{3}$
t	t	—	—	—	213	$\frac{2}{3}, \bar{P}_1, 2$	—	—	—	$\frac{2}{3} \frac{1}{3}$
p	—	—	—	—	213	$\frac{2}{3}, \bar{P}_1, 2$	—	—	—	$\frac{2}{3} \frac{1}{3}$
$\tau$	—	—	—	—	138	$\frac{2}{3}, \bar{P}_1, 3$	—	—	—	$\frac{2}{3} \frac{2}{3}$

## Axinit. (Beilage.)

(Die in Parenthesen befindlichen Formen finden sich bei den betreffenden Autoren nicht.)

Schrauf.	Rath.	Lévy. Des Cloizeaux.	Miller.	Schrauf.	Hessen- berg.	Dana.	Neumann.	Mohs. Zippe. Hausmann.	Frazier.	Gdt.
a	∞0	y 10	y 10	∞P∞	oP	y 02	y 82	t' 11	y 04	∞
b	∞∞	b 0∞	— (10)	∞P∞	∞P∞	b 02	— (102)	—	b 04	∞∞
c	0	P 20	p 0∞	oP	∞P∞	P ∞∞	P 0∞	P ∞	p ∞0	0
M	∞	v 13	v ∞0	∞P'	P'∞	v 0∞	v 2∞	T 0	v 0∞	∞0
m	∞∞	m 13	m 0	∞P	P'∞	m 0	M 10	M ∞∞	m 0	∞∞
f	3∞	f 11	t 10	∞P3	1/2P∞	f 01	— (11)	—	f 02	∞2
g	2∞	g 11	— (10)	—	1/2P'∞	g 01	— (11)	—	g 01	∞3
d	01	d 23	— (12)	P'∞	∞P	d 24	— (1012)	—	d 44	11
n	02	n 20	n 11	2P'∞	∞P2	n 13	n 105	n 02	n 24	11
i	30	i 80	i 13	—	2/3P'∞	i 31	g 823	—	i 64	1
s	10	s ∞0	s 12	P'∞	P'∞	s 20	s 816	s 13	s 4	1
x	20	x 40	x 1	2P'∞	1/2P'∞	x 1	x 80	x 02	x 24	1
σ	10	— (10)	— (12)	P'∞	P'∞	— (24)	—	—	σ 44	1
Y	20	c 0	c 11	2P'∞	1/2P'∞	c 13	c 85	y 20	c 24	1
u	1	u ∞	u ∞	P'	P'	u ∞	u ∞∞	u 1	u ∞2	10
r	11	r ∞∞	r 01	P	P	r 11	r 17	r ∞∞	r 20	01
w	r	w 11	w ∞∞	P	P	w ∞3	w 1∞	t 1	w ∞2	10
e	11	e 11	e 01	P	P	e 11	r' 17	f ∞0	e 20	01
l	1	l 53	l ∞2	1/2P'	P'1/2	l ∞0	l ∞1/2	l 2	l ∞	10

Schrauf.	Rath.	Levy. Des Cloiseaux.	Miller.	Schrauf.	Hessen- berg.	Dana.	Neumann.	Zippe. Hausmann.	Frazier.	Gdt.
$\beta$	$\beta$	—	—	—	$P_1 \frac{2}{3}$	$\beta$	—	—	$\beta$	$\frac{3}{2} 0$
$\alpha$	$\alpha$	—	—	—	$P_1 \frac{2}{3}$	—	—	—	$\alpha$	$\frac{3}{2} 0$
K	$h^2$	$h^2$	—	—	$P_1 \frac{2}{3}$	—	—	—	$h^2$	$\frac{3}{2} 0$
$\pi$	—	—	—	—	$P_1 \frac{2}{3}$	—	—	—	$\pi$	$\frac{3}{2} 0$
z	z	$c^2$	z	$2P$	$P_1 \frac{2}{3}$	z	—	—	z	$\frac{3}{2} 0$
L	—	$c^3$	—	—	$P_1 \frac{2}{3}$	—	—	—	L	$\frac{3}{2} 0$
$\xi$	—	—	—	—	$3P \frac{2}{3}$	—	—	—	$\xi$	$\frac{3}{2} 0$
$\tau$	—	—	—	—	$4P \frac{2}{3}$	—	—	—	$\tau$	$\frac{3}{2} 0$
$\delta$	$\delta$	—	—	$3P \frac{2}{3}$	$3P \frac{2}{3}$	$\delta$	—	—	$\delta$	$\frac{3}{2} 0$
$\kappa$	k	—	—	—	$3P \frac{2}{3}$	k	—	—	k	$\frac{3}{2} 0$
t	t	—	—	$P_1 \frac{2}{3}$	$3P \frac{2}{3}$	t	—	—	t	$\frac{3}{2} 0$
$\theta$	$\theta$	—	—	—	$5P \frac{2}{3}$	—	—	—	$\theta$	$\frac{3}{2} 0$
$\eta$	$\eta$	—	—	—	$12P \frac{2}{3}$	—	—	—	—	$\frac{3}{2} 0$
q	q	$\delta$	q	—	$\frac{1}{2} P$	q	—	—	q	$\frac{3}{2} 0$
o	o	$\alpha$	o	$3P \frac{2}{3}$	$\frac{1}{2} P$	o	—	—	o	$\frac{3}{2} 0$
p	—	—	—	—	$P \frac{2}{3}$	—	—	—	p	$\frac{3}{2} 0$
$\psi$	—	—	—	$4P \frac{2}{3}$	$\frac{1}{2} P$	—	—	—	$\psi$	$\frac{3}{2} 0$
$\zeta$	$\zeta$	—	—	—	—	—	—	—	$\zeta$	$\frac{3}{2} 0$
$\varphi$	—	—	—	—	$P \frac{2}{3}$	—	—	—	$\varphi$	$\frac{3}{2} 0$
$\mu$	—	—	—	—	$3P \frac{2}{3}$	—	—	—	$\mu$	$\frac{3}{2} 0$
$\epsilon$	—	—	—	—	$3P \frac{2}{3}$	—	—	—	$\epsilon$	$\frac{3}{2} 0$
$\nu$	—	—	—	$3P \frac{2}{3}$	—	—	—	—	$\nu$	$\frac{3}{2} 0$

Correcturen.

<i>Hartmann Handb.</i>	1828	9	Seite	52	Zeile	7 vo	lies $+\frac{3}{2}\text{Pr}+2$	statt $\frac{3}{2}\text{Pr}+2$
<i>Lévy Descr.</i>	1838	2	"	109	"	1 vo	} lies $i_2$ statt $i_2$	
"	"	"	"	"	"	Atlas Taf. 35 u. 36 Fig. 8. 11. 13. 16. 18.		
"	"	"	"	"	"	19. 20. 21. 22. 24.		
"	"	"	"	"	"	Atlas Taf. 36 Fig. 23 u. 24	lies $i_3$ statt $i_3$	
<i>Mohs-Zippe Min.</i>	1839	2	Seite	378	Zeile	2 vo	lies $\begin{pmatrix} x \\ n \end{pmatrix}$	lies $\begin{pmatrix} x \\ u \end{pmatrix}$
<i>Hausmann Handb.</i>	1847	2 (2)	"	927	"	5 vo	$\bar{B}'A\frac{1}{2}(y)$	$BA\frac{1}{2}(y)$
<i>Schrauf Wien. Sitzb.</i>	1870	62 (2)	"	717	"	2 vu	731	731
"	"	"	"	"	"	"	598	598
"	"	"	"	"	"	20 vu	861	861
"	"	"	"	"	"	17 vu	31.27.2	16.14.1
"	"	"	"	"	"	15 vu	461	461
<i>Hessenberg Senck. Abh.</i>	1872	8	"	441	"	4 vu	731	721
"	"	"	"	"	"	"	$\frac{3}{2}P_1,3$	$\frac{4}{3}P_1,2$
"	"	"	"	"	"	"	$7a':\frac{7}{3}b':c$	$7a':\frac{7}{3}b':c$
<i>Dana System</i>	1873	"	"	298	"	1 vo	$z=\frac{1}{2}$	$z=\frac{1}{2}$
"	"	"	"	"	"	3 vo	$i=3-3'$	$i=-3-3'$
"	"	"	"	"	"	7 vo	$t=7-\frac{1}{3}$	$t=7-\frac{1}{2}$
"	"	"	"	"	"	8 vo	$h^2=i-3$	$h^2=2-\frac{1}{3}$
<i>Websky Berl. Monatsb.</i>	1881	"	"	159	"	11 vu	CXXVIII S. 30	CXXII S. 3
" <i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	6	"	8	"	9 vo	128.20	122 371
<i>Frazier Zeitschr. Kryst.</i>	1885	9	"	83	"	9 vo	a	a
"	"	"	"	"	"	11 vu	1.15.2	321
"	"	"	"	"	"	12 vu	598	332

# Azorit.

## Tetragonal.

### Axenverhältniss.

$a : c = 1 : 0.9075$  (Schrauf 1871.)

"  $= 1 : 0.9331$  (Schrauf Atlas.) (vgl. Bemerk.)

### Elemente.

$\left. \begin{matrix} c \\ p_o \end{matrix} \right\} = 0.9075$	$\lg c = 995785$	$\lg a_o = 004215$	$a_o = 1.1019$
---	------------------	--------------------	----------------

No.	Schrauf. Gdt.	Tesche- macher.	Miller.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	M	a	100	$\infty P \infty$	$\infty 0$
2	p	c	e	101	$P \infty$	1 0
3	u	—	—	301	$3 P \infty$	3 0

Literatur.

<i>Teschemacher</i>	<i>Amer. Journ.</i>	1847 (2) 3	32
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	— 672
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1871	63 (1) 187
"	<i>Atlas</i>	1872	— Taf. XXVI.

Bemerkungen.

Schrauf giebt in der Originalarbeit (Wien. Sitzb. 1871. 63. (1) 187) das Axenverhältniss:  $a : c = 1 : 0.9075$  hergeleitet aus dem Winkel  $pp' = 56^\circ 45'$ . In seinem Atlas hat er, trotzdem er auf dieselbe Arbeit verweist, dafür gesetzt  $a : c = 1 : 0.9331$ . Sollte dies auf einem Irrthum beruhen oder neuere Untersuchungen zu Grunde liegen, die ich nicht auffinden konnte?

# Baryt.

1.

## Rhombisch.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 0.8152 : 1 : 1.3136 \text{ (Helmhacker. Groth. Gdt.) (vgl. Anm.)}$$

$$a : b : c = 0.8146 : 1 : 1.3127 \text{ (Miller. Dana.)}$$

$$" = 0.8143 : 1 : 1.3111 \text{ (Kokscharow.)}$$

$$" = 0.816 : 1 : 1.323 \text{ (Hauy.)}$$

$$" = 0.814 : 1 : 1.315 \text{ (Lévy.)}$$

$$[a : b : c = 0.7618 : 1 : 0.6205] \text{ (Schrauf. Vrba.)}$$

$$\{a : b : c = 0.6206 : 1 : 0.7618\} \text{ (Becke.)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} " = 0.6209 : 1 : 0.7453 \\ " = 0.6235 : 1 : 0.7660 \end{array} \right\} \text{ (Mohs-Zippe?) (vgl. Anm.)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} " = 0.6235 : 1 : 0.7660 \\ " = 0.6253 : 1 : 0.7619 \end{array} \right\} \text{ (Mohs 1824. Hausmann.)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} " = 0.6253 : 1 : 0.7619 \\ " = 0.6253 : 1 : 0.7619 \end{array} \right\} \text{ (Busz.)}$$

### Elemente.

a = 0.8152	lg a = 991126	lg a <sub>0</sub> = 979280	lg p <sub>0</sub> = 020720	a <sub>0</sub> = 0.6206	p <sub>0</sub> = 1.6114
c = 1.3136	lg c = 011846	lg b <sub>0</sub> = 988154	lg q <sub>0</sub> = 011846	b <sub>0</sub> = 0.7613	q <sub>0</sub> = 1.3136

### Transformation.

Mohs-Zippe. Hausmann. Becke. Busz.	Schrauf. Vrba.	Hauy. Lévy. Miller. Dana. Kokscharow. Dauber. Groth. Gdt.
p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q	$\frac{1}{q} \frac{p}{q}$
$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	p q

Hauy.	Hausm. Mohs. Hartm. Zippe.	Pfaff. Quen- stedt.	Helm- hack.	Becke.	Miller. Schmidt. Schrauf. Grünling.	Kok- scha- row.	Jere- mejew.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs.] [Zippe.]	Hauy.	Lévy.	Gdt.
P	P	P	P	P	c	c	a	001	0 P	B	$\bar{P}r + \infty$	P	p	0
k	k	k	k	k	a (b)	a	b	010	$\infty \bar{P} \infty$	A	$P - \infty$	'G'	g'	0 ∞
s	s	s	s	c	b (a)	b	c	100	$\infty \bar{P} \infty$	B'	$\bar{P}r + \infty$	'H'	h'	∞ 0
--	--	--	--	--	τ	--	--	410	$\infty \bar{P} 4$	--	--	--	--	4 ∞
λ	--	--	--	--	β	--	d	310	$\infty \bar{P} 3$	--	--	<sup>2</sup> H <sup>2</sup>	h <sup>2</sup>	3 ∞

(Fortsetzung S. 281.)

Literatur.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	2	5
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	139
<i>Hartmann</i>	<i>Handarb.</i>	1828	—	259
<i>Kupffer</i>	<i>Handb. Krystallonomie</i>	1831	—	358—377
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	1	189
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	122
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1123
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	529
<i>Quenstedt</i>	<i>Min.</i>	1855	—	369
<i>Pfaff</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1857	102	464
<i>Grailich u. Lang</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1859	27	30
<i>Dauber</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1859	108	439
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	39	286 u. 883
<i>Strüver</i>	<i>Note Min. Torino</i>	1871	—	15—18 }
"	<i>Jahrb. Min.</i>	1871	—	735 }
<i>Helmhacker</i>	<i>Wien. Denkschr.</i>	1872	32	1 }
"	<i>Min. Mitth.</i>	1872	2	71 }
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1872/73	—	Taf. XXX u. XXXI
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	616
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1875	7	25
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	142
<i>Schmidt</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1879	3	428
<i>Vrba</i>	"	1881	5	433
<i>Schmidt</i>	"	1882	6	554
<i>Miers</i>	"	1882	6	599
"	"	1883	7	651 (Correctur)
<i>Becke</i>	<i>Min. Petr. Mitth.</i>	1882	5	82
<i>Grünling</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1884	8	243
<i>Busz</i>	"	1885	10	32.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 282, 284 -286.



## 2.

Gdt.	Haüy.	Hausm. Mohs. Hartm. Zippe.	Pfaff. Quen- stedt.	Helm- hack.	Becke.	Miller. Schmidt. Schrauf. Grünling.	Kok- scha- row.	Jere- mejew	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs.] [Zippe.]	Haüy.	Lévy.	Gdt.
$\lambda$	—	p	n	p	—	$\lambda$	$\lambda$	e	210	$\infty \bar{P} 2$	$B'A\frac{1}{2}$	$\bar{P}r+1$	—	$h^3$	$2 \infty$
II	—	—	—	—	—	—	—	—	530	$\infty \bar{P} \frac{5}{3}$	—	—	—	—	$\frac{5}{3} \infty$
$\gamma_1$	t	t	—	t	—	$\gamma_1$	t	f	320	$\infty \bar{P} \frac{3}{2}$	$B'A\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4} \bar{P}r+1$	${}^5H^5$	$h^5$	$\frac{5}{2} \infty$
h	—	—	—	—	—	h	—	—	540	$\infty \bar{P} \frac{5}{4}$	—	—	—	—	$\frac{5}{4} \infty$
m	M	M	M	M	M	m	m	g	110	$\infty P$	$D'$	$\bar{P}r$	M	m	$\infty$
N	—	—	—	—	—	N	$\gamma_1$	h	230	$\infty \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	—	$\infty \frac{3}{2}$
n	$\gamma_1$	n	t	n	—	n	n	i	120	$\infty \bar{P} 2$	$AB\frac{1}{2}$	$\bar{P}r-1$	${}^3G^3$	$g^3$	$\infty 2$
$\gamma$	n	—	—	$\gamma$	—	$\gamma$	n	j	130	$\infty \bar{P} 3$	—	—	${}^2G^2$	$g^2$	$\infty 3$
L	—	—	—	$\lambda$	—	L	p	k	140	$\infty \bar{P} 4$	—	—	—	—	$\infty 4$
a	—	—	—	—	—	a	—	—	018	$\frac{1}{8} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{8}$
A	—	—	—	—	—	—	—	—	013	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{3}$
$\varphi$	—	e	—	—	—	$\varphi$	x	n	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$BA\frac{1}{2}$	$\bar{P}r+1$	—	$e^2$	$0 \frac{1}{2}$
B	—	—	—	—	—	—	—	—	056	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{2}{3}$
$\varepsilon$	$\varepsilon$	—	—	—	—	$\varepsilon$	—	—	089	$\frac{3}{8} \bar{P} \infty$	—	—	$\frac{3}{8} E$	—	$0 \frac{3}{8}$
o	o	o	o	o	o	o	o	m	011	$\bar{P} \infty$	D	$\bar{P}r$	$\frac{1}{E}$	$e^1$	$0 1$
i	i	—	—	$\varepsilon$	—	i	$\varepsilon$	l	021	$2 \bar{P} \infty$	—	$\bar{P}r-1$	$\frac{1}{E}$	$e^{\frac{1}{2}}$	$0 2$
x	—	—	—	—	—	x	—	—	041	$4 \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 4$
g	—	—	—	—	—	—	—	—	0-10-1	$10 \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0-10$
W	—	—	—	—	—	W	—	—	108	$\frac{1}{8} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$1 0$
w	—	—	—	—	—	w	—	—	106	$\frac{1}{6} \bar{P} \infty$	$BB'6$	$(P+\infty)^6$	—	—	$\frac{1}{6} 0$
$\sigma$	r	r	—	—	—	$\sigma$	$\sigma$	$\gamma$	105	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	$BB'5$	—	$\frac{5}{A}$	$a^5$	$\frac{1}{3} 0$
l	l	l	m	l	—	l	l	$\beta$	104	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	$BB'4$	$(P+\infty)^4$	$\frac{4}{A}$	$a^4$	$\frac{1}{4} 0$
g	—	g	—	g	—	g	g	$\alpha$	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	$BB'3$	$(P+\infty)^3$	$\frac{3}{A}$	—	$\frac{1}{3} 0$
z	$\gamma$	—	—	—	—	z	E	z	205	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	—	—	$\frac{2}{A}$	—	$\frac{2}{3} 0$
d	d	d	d	d	d	d	d	y	102	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$BB'2$	$(\bar{P}r+\infty)^3(P+\infty)^2$	$\frac{2}{A}$	$a^2$	$\frac{1}{2} 0$
O	—	—	—	r	—	—	—	x	203	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{2}{3} 0$
b	—	—	—	u <sup>1</sup>	—	—	—	—	230-24	$\frac{23}{24} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{23}{24} 0$
u	u	u	u	u	—	u	u	w	101	$\bar{P} \infty$	E	$P+\infty$	$\frac{1}{A}$	$a^1$	$1 0$
D	—	—	—	—	—	D	—	—	302	$\frac{3}{2} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{3}{2} 0$
U	—	—	—	—	—	U	j	v	201	$2 \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$2 0$
e	—	—	—	—	—	e	—	—	1-1-20	$\frac{1}{20} P$	—	—	—	—	$\frac{1}{20}$
H	—	—	—	—	—	H	—	—	119	$\frac{1}{9} P$	—	—	—	—	$\frac{1}{9}$
k	—	a	—	—	—	k	—	—	118	$\frac{1}{8} P$	$BD'8$	$(\bar{P})^8$	—	—	$\frac{1}{8}$
P	—	—	—	—	—	(F)	$\Sigma$	u	116	$\frac{1}{6} P$	—	—	—	—	$\frac{1}{6}$
v	—	v	—	$\alpha$	—	v	—	—	115	$\frac{1}{5} P$	$BD'5$	$(\bar{P})^5$	—	—	$\frac{1}{5}$
q	$\vartheta$	q	—	q	r	q	q	t	114	$\frac{1}{4} P$	$BD'4$	$(\bar{P})^4$	$\frac{2}{B}$	$b^2$	$\frac{1}{4}$
f	f	f	$\alpha$	f	—	f	f	s	113	$\frac{1}{3} P$	$BD'3$	$(\bar{P})^3$	$\frac{3}{B}$	$b^{\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{3}$
r	—	b	$\vartheta$	b	q	r	s	r	112	$\frac{1}{2} P$	$BD'2$	$(\bar{P}r)^3=(\bar{P})^2$	—	—	$\frac{1}{2}$

(Fortsetzung S. 283.)

Bemerkungen.

Haüy giebt  ${}^2G^2 = \infty 3$  und zeichnet diese Form (n) ein in Fig. 68. 71. 73. Doch weist der Zonenverband dieser Figuren auf  ${}^3G^3 = \infty 2$ . Uebrigens ist  $\infty 2$  von Lévy wieder gefunden Taf. XVI Fig. 20 ( $g^2$ ) und auch später beobachtet.

Lévy's  $i = b^1 b^{\frac{3}{2}} h^{\frac{4}{3}}$  (Fig. 14 u. 22 Taf. 16 und Fig. 27 Taf. 17)  $= \frac{1}{5} \frac{4}{3}$  wurde trotz der dreifachen Anführung in Anbetracht des complicirten Symbols und der geringeren Schärfe von Lévy's Messungen bei fehlender Winkel-Angabe und fehlendem Zonenverband nicht als sicher angesehen. Es steht nahe Helmhackers  $X = \frac{3}{2} \frac{3}{10}$ .

Lévy giebt das Symbol  $e_3$ , das, in unsere Zeichen übersetzt, lautet  $\frac{1}{4} \frac{1}{2}$ . Dies entspricht dem Zonenverband  $e_1 e_3$  in seiner Fig. 22 Taf. 16. Dagegen nicht dem scheinbaren Verband Fig. 8 Taf. 15.  $b^{\frac{1}{2}} e_3 e_3 b^{\frac{1}{2}}$ , danach könnte es  $\frac{1}{4} 1$  sein. Beide Formen sind bekannt und wurde  $e_3$  auch neben  $\frac{1}{4} 1$  in Klammern gestellt.

Mit Hausmann's  $DB\frac{1}{4}$  ist jedesmal Mohs-Zippe ( $\bar{P}-1$ )<sup>4</sup> gemeint, worauf das (m) hindeutet. Dafür stimmt jedoch Hausmanns Symbol nicht. Es ist gleich unserem  $\frac{1}{4} 1$  statt  $\frac{1}{4} \frac{1}{2}$  ( $\mu$  Haüy. Miller). Uebrigens wurde  $\frac{1}{4} 1$  später von Helmhacker beobachtet. Dass bei Hausmann keine selbständige Beobachtung vorliegt, beweist der Umstand, dass  $DB\frac{1}{4}$  unter den Combinationen fehlt.

Bei Mohs (Grundr. 1824 2 140) ist ein Widerspruch zwischen dem in Zahlen und dem in Winkeln gegebenen Axen-Verhältniss. Doch löst sich dieser nach Richtigestellung eines Druckfehlers und ist zu lesen:

$$\sqrt{1.7045} \quad \text{statt} \quad \sqrt{0.7045}$$

Bei Zippe (Mohs-Zippe Min. 1839 2. 122.) sind bei Angabe der Grundwerthe die Winkel unrichtig. Betrachtet man das in Zahlen gegebene Axen-Verhältniss als richtig, so müssen, um damit im Einklang zu sein, die Winkel lauten:

$$\begin{array}{ccc} P = 128^\circ 34' & 91^\circ 21' & 110^\circ 40' \\ \text{statt } P = 91^\circ 25' & 128^\circ 34' & 112^\circ 7' \end{array}$$

Dann ist auch die mangelnde Uebereinstimmung mit den übrigen Autoren, auf die Hausmann (Handb. 1847 2. (2) 1124) hinweist, besser ausgeglichen, obwohl die Differenz noch zu gross ist, um Zippe's Angabe als richtig zu betrachten.

Unter den von Zippe angegebenen Winkeln finden sich viel unrichtige Angaben. Es wurden die Richtigestellungen im Einzelnen nicht vorgenommen. Sie müssten, um in Zippe's Intentionen zu bleiben, aus dessen Axen-Verhältniss hergeleitet werden, was nicht viel Werth hätte, da diese Angabe selbst unsicher ist. Richtiger erscheint es entweder mit Hausmann auf Mohs' Axen-Verhältniss und Winkel-Angaben zurückzugehen oder die Miller'schen Angaben zu benutzen (Miller Min. 1852 520). Beide Autoren geben alle die von Zippe angeführten Formen bis auf (Pr)<sup>5</sup> (h).

Die Flächensymbole bei Zippe sind im Allgemeinen richtig, nur ist zu lesen:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Seite 122 Zeile 13} & \text{vu} & (P+\infty)^5 & (r) & \text{statt} & (P+\infty)^5 & (r) \\ \text{" " " 14} & \text{"} & (P)^5 & (v) & \text{"} & (P)^5 & \end{array}$$

Die Angaben Helmhacker's (Min. Mitth. 1872 2 71) können leicht zu einem Irrthum führen. Er giebt das Axen-Verhältniss  $1 : 1.2273 : 1.6109$  als das Verhältniss der kleinsten zur mittleren zur grössten Axe und dazu die Reihe der Symbole, sagt jedoch nichts über die Aufstellung. Nun bezieht sich in dem Symbol  $hkl$   $h$  auf die grösste,  $k$  auf die mittlere,  $l$  auf die kleinste Axe, was ohne besondere Angabe Niemand vermuthen kann. In der Original-Arbeit (Wien. Denkschr. 1872) ist dies allerdings hervorgehoben.

(Fortsetzung S. 284.)



Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 282.)

Für Helmhacker's Angaben ist aus diesem Widerspruch das Aufschreiben eines Transformations-Symbols nicht thunlich. Das Axen-Verhältniss wurde angeschrieben direct aus Helmhackers Zahlen, die Symbole (Helmh.) dagegen sind rückwärts zu lesen, damit Uebereinstimmung mit der Angabe des Axen-Verhältnisses herrsche.

z. B. 123 (Helmhacker) zu lesen  $321 = 32$  (Index)

Helmhacker giebt an, für das Axen-Verhältniss (Wien. Denkschr. 1872 32 48).

Kupffer:  $0.81479 : 1 : 1.31273 = 1 : 1.22731 : 1.61013$

Kokscharow (Mat. Min. Russl. 1875 7 58) giebt an, in mangelhafter Uebereinstimmung hiermit:

Kupffer:  $1 : 1.22758 : 1.61145$

Aus Kupffers Winkelangaben (Handb. d. Krystallonomie 1831. 376.)

$M : M = 101^{\circ}40$

$d : d = 77^{\circ}43$

$o : o = 105^{\circ}24$

berechnet sich:

$a : b : c = 0.8146 : 1 : 1.3127 = 1 : 1.2276 : 1.6113$

Helmhacker giebt (ibid.) an: Mohs  $a : b : c = 1 : 1.2256 : 1.6001$

Kokscharow „ „ Mohs  $a : b : c = 1 : 1.2283 : 1.6102$

Aus den von Mohs (Grundr. 1824 2 140) für P gegebenen Wurzel- und Winkelwerthen berechnet sich:

$a : b : c = 1 : 1.2286 : 1.6038$

Kokscharow's Angaben finden sich wieder abgedruckt bei Busz (Zeitschr. Kryst. 1885 10 39).

Busz führt von dem Fundort Mittelagger drei neue Formen an (Zeitschr. Kryst. 1885 10 33).

$II = 5 \frac{1}{2} = 5 \bar{P} \frac{1}{2} (55.30.11)$

$II_1 = 7 \frac{3}{8} = 7 \bar{P} \frac{3}{8} (56.35.8)$

$II_2 = 10.7 = 10 \bar{P} \frac{7}{10} (10.7.1)$

Doch ist die Ausbildung der Flächen und die Ableitung der Symbole derart, dass die genannten Symbole als durchaus unsicher anzusehen sind. Sie wurden in den Index nicht aufgenommen.

Bei gleicher Aufstellung erscheinen die angegebenen Axen-Verhältnisse folgendermassen:

Haüy . . . . . =  $0.816 : 1 : 1.323$

Lévy . . . . . =  $0.814 : 1 : 1.315$

Beudant . . . . . =  $0.8032 : 1 : 1.3033$

Kupffer . . . . . =  $0.8146 : 1 : 1.3127$

Mohs . . . . . =  $0.8140 : 1 : 1.3054$

Dauber . . . . . =  $0.8130 : 1 : 1.3110$

Dufrénoy . . . . . =  $0.8141 : 1 : 1.3127$

Miller . . . . . =  $0.8147 : 1 : 1.3122$

Grailich u. Lang . . . =  $0.8145 : 1 : 1.3120$

Quenstedt . . . . . =  $0.8146 : 1 : 1.3126$

Dana . . . . . =  $0.8146 : 1 : 1.3121$

Helmhacker (Svarow) . =  $0.8152 : 1 : 1.3136$

„ (Hyskow) . . . . . =  $0.8148 : 1 : 1.3126$

Kokscharow . . . . . =  $0.8143 : 1 : 1.3111$

Busz . . . . . =  $0.8138 : 1 : 1.3141$

Jeremejew . . . . . =  $0.8146 : 1 : 1.3130$

(Fortsetzung S. 285.)

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 284.)

**Barytocölestin** kann nach den bisher vorliegenden Untersuchungen noch nicht als ein vollständiges Mineral angesehen werden. Die einzige specielle Arbeit über die Krystallen des Barytocölestin von Neminar (Min. Mitth. 1876. 6. 59) enthält so viele Fehler, erscheint so unzuverlässig, dass aus ihr selbst unter Anwendung einer kritischen Discussion Angaben sichere Schlüsse nicht gezogen werden können. Axenverhältnisse und Winkel sind unrichtig gerechnet, das Projectionsbild verzeichnet, für die Aufstellung fehlt die Angabe der Spaltungsrichtungen sowie die Analyse, die gerade für dies Mineral durchaus nöthig ist, und die Bestimmung des specifischen Gewichts. Die von Neminar angenommene Aufstellung ist die von Auerbach beim Cölestin. Die beobachteten Formen sind nach der richtigen Aufstellung des Index:

$$a = 0 \quad m = \infty \quad o = 01 \quad d_2 = \frac{1}{6}0 \quad d_1 = \frac{1}{4}0 \quad d = \frac{1}{2}0 \quad \varphi = \frac{1}{2} \quad z = 1 \quad y = \frac{1}{2}1$$

Es tritt von Groth (Strassb. Samml. 1878. 148) gegeben: 10 (101) und von Breithaupt (n. Stud. 1866. 20)  $12 = P\frac{1}{2}$  und  $13 = P\frac{1}{3}$ .

*Correcturen* s. Seite 286.

Correcturen.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	2	Seite	5	Col.	3	vu	lies	33	statt	34
"	"	"		Atlas	Taf.	33	Fig.	1	Seitlich	lies	EE	AA
"	"	"	"	"	"	"	"	1	vorn	lies	H	G
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	Seite	140	Zeile	4	vo	"	$\sqrt{1.7045}$	"	$\sqrt{0.7045}$
"	"	"	—	"	"	"	5	"	"	$(\tilde{P})^8$	"	$(P)^8$
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	"	259	"	14	vu	"	$P + \infty$ (u)	"	$P + \infty$ (n)
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	Atlas	Taf.	17	Fig.	35	links	"	$e_2 e_2$	"	$e^2 e^2$
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	Seite	122	Zeile	14	vu	"	$(\tilde{P})^5$	"	$(P)^5$
"	"	"	—	"	"	"	13	"	"	$(\tilde{P} + \infty)^5$	"	$(P + \infty)^5$
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2 (2)	"	1126	"	19	vo	"	$8 DB' \frac{1}{2}$	"	$8 BD' \frac{1}{2}$
<i>Helmhacker</i>	<i>Wien. Denkschr.</i>	1872	32	"	46	"	2	"	"	1822	"	1861
"	"	"	"	"	"	Col.	6	"	"	$\tilde{Pr} - 1$ (n)	"	$\tilde{Pr} - 1$ (n)
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	$(\tilde{P} + \infty)^4$	"	$(P + \infty)^4$
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	$(\tilde{P} - 1)^2$ (y)	"	$(P - 1)^2$ (y)
"	"	"	"	"	"	"	7	"	"	$B'A' \frac{2}{3}$ (t)	"	$BA' \frac{2}{3}$ (A)
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	$DB' \frac{1}{2}$ (y)	"	$BD' \frac{1}{2}$ (y)
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	$DB' \frac{1}{4}$ (m)	"	$BD' \frac{1}{4}$ (m)
"	"	"	"	"	"	"	9	"	"	$2a : c : \infty b$ (d)	"	$2a : c : b$ (d)
<i>Miers</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	6	"	600	vgl. Correcturen				<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1883	7. 651
<i>Grünling</i>	"	1884	8	"	243	Zeile	11	vu	lies	$\frac{1}{2} \tilde{P} \infty$	statt	$\frac{1}{2} \tilde{P} \infty$
<i>Busz</i>	"	1885	10	"	35	"	18	"	"	$7 \tilde{P} \frac{1}{2}$	"	$7 \tilde{P} \frac{1}{2}$

# Barytocalcit.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 1.0939 : 1 : 0.7413 \quad \beta = 119^\circ 0' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 1.1202 : 1 : 0.8476 \quad \beta = 102^\circ 26' \text{ (Miller.)}]$$

$$\{a : b : c = 0.7717 : 1 : 0.6255 \quad \beta = 106^\circ 08' \text{ (Des Cloizeaux 1874. Dana.)}\}$$

$$(a : b : c = 0.7717 : 1 : 1.251 \quad \beta = 106^\circ 08' \text{ (Des Cloizeaux 1845.)})$$

### Elemente.

1.0939	lg a = 003898	lg a <sub>0</sub> = 016899	lg p <sub>0</sub> = 983101	a <sub>0</sub> = 1.4757	p <sub>0</sub> = 0.6777
0.7413	lg c = 986999	lg b <sub>0</sub> = 013001	lg q <sub>0</sub> = 981181	b <sub>0</sub> = 1.3490	q <sub>0</sub> = 0.6483
61°00	lg h = } 994182 lg sin μ }	lg e = } 968557 lg cos μ }	lg $\frac{p_0}{q_0}$ = 001920	h = 0.8746	e = 0.4848

### Transformation.

Iohs-Zippe. Hausmann. Schrauf.	Miller.	Des Cloizeaux 1874. Dana.	Des Cloizeaux 1845.	Gdt.
<b>pq</b>	—pq	$\frac{1-p}{1+p} \quad \frac{2q}{1+p}$	$\frac{1-p}{2+2p} \quad \frac{q}{1+p}$	(p+1) q
—pq	<b>pq</b>	$\frac{1+p}{1-p} \quad \frac{2q}{1-p}$	$\frac{1+p}{2-2p} \quad \frac{q}{1-p}$	(1-p) q
$\frac{-p}{+p} \quad \frac{q}{1+p}$	$\frac{p-1}{p+1} \quad \frac{q}{p+1}$	<b>p q</b>	$\frac{p}{2} \quad \frac{q}{2}$	$\frac{2}{p+1} \quad \frac{q}{p+1}$
$\frac{-2p}{+2p} \quad \frac{2q}{1+2p}$	$\frac{2p-1}{2p+1} \quad \frac{2q}{2p+1}$	<b>2p · 2q</b>	<b>p q</b>	$\frac{2}{2p+1} \quad \frac{2q}{2p+1}$
(p-1) q	(1-p) q	$\frac{2-p}{p} \quad \frac{2q}{p}$	$\frac{2-p}{2p} \quad \frac{q}{p}$	<b>p q</b>

Miller. Greg u. Lettsom. chrauf. Gdt.	Brooke. Haidinger. Mohs-Zippe. Hausmann.	Miller.	Naum.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Lévy]	[Descl.] 1845	[Descl.] 1879	Gdt.
h	h	001	oP	D'	—Pr	h <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	o
m	b	110	∞P	E	P+∞	e <sup>1</sup>	i	x	∞
r	c	130	∞P <sub>3</sub>	BB' <sub>3</sub>	—	e <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup>	[i']	ρ	∞ <sub>3</sub>
s	M	011	P∞	P'	—P	m	m	m	01
v	d	021	2P∞	Bf' <sub>2</sub>	—	g <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup>	g <sup>3</sup>	g <sup>3</sup>	02
c	a	101	—P∞	A	P—∞	[a <sup><math>\frac{5}{2}</math></sup> ]	o <sup>2</sup>	o <sup>1</sup>	+10
p	P	201	—2P∞	D'	Pr	[a <sup><math>\frac{7}{2}</math></sup> ]	p	p	+20

Literatur.

Brooke	Ann. Phil.	1824	8	114
"	Schweigg.	1825	44	247
Haidinger	Pogg. Ann.	1825	5	160
Hartmann	Handb.	1828	—	257
Lévy	Descr.	1838	2	276
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	119
Des Cloizeaux	Ann. chim. phys.	1845 (3)	13	425
Hausmann	Handb.	1847	2	(2) 1254
Miller	Min.	1852	—	574
Greg u. Lettsom	Manuel	1858	—	49
Schrauf	Atlas	1871	—	Taf. XXXIII
Dana	System	1873	—	701
Des Cloizeaux	Manuel	1874	2	80.

Bemerkungen.

Schraufs Axenverhältniss beruht auf den Angaben von Miller (Min. 1852 574) es dürfte die Zahl 1-1228 statt 1-1202 auf einem Rechenfehler beruhen.

Lévy. Die Identification von Lévy's Symbolen erscheint nach der Figur gesicht doch sind die Symbole  $a^{\frac{2}{3}}$   $a^{\frac{2}{3}}$  sowie das Axenverhältniss  $a : b : c = 0.8476 : 1 : 2.0974$   $\frac{p}{q} =$  nicht mit den Angaben der anderen Autoren in Uebereinstimmung zu bringen. Da genau gleiche Combination vielfach beobachtet und von Des Cloizeaux genau beschrieben fällt dies nicht in Betracht und können wir uns mit Identification der Figur begnügen.

Des Cloizeaux giebt 1845 das Symbol  $i' = b^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{3}} g^1$ , das in der Aufstellung von lautet  $y = b^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{3}} g^1$ . Nach den Bemerkungen (Ann. chim. phys. 1845. (3) 13. 427) ist dies Symbol unsicher und dürfte wohl mit Des Cloizeaux's  $p$  zu identificiren sein.

Das Symbol  $o^1$  in der Arbeit von 1845 ist nach dem gegebenen Winkel unrichtig. muss heissen  $o^2$ , welches auch dem 1874 gegebenen  $o^1$  entspricht.

Correcturen.

Des Cloizeaux	Ann. chim. phys.	1845 (3) 13	Seite 428	Zeile 9 vo	} lies $o^2$ statt
"	"	" " "	Taf. 4	Fig. 4	
Schrauf	Atlas	1871 Text zu Taf. XXXIII Zeile	3 vo	lies	1-1202 statt 1-122
"	"	"	4-8	"	"
$\left. \begin{array}{cc} \begin{array}{c} s \\ Y_{11} \end{array} & \begin{array}{c} v \\ Y_{21} \end{array} \\ a : b : c & 2a' : b' : 2c \\ -P & -2P_2 \\ b^{\frac{1}{2}} & b^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{3}} g \end{array} \right\} \text{statt} \left\{ \begin{array}{cc} \begin{array}{c} s \\ 111 \end{array} & \begin{array}{c} t \\ 111 \end{array} \\ a : b : c & 2a' : b' : 2c \\ P & 2 \\ d^{\frac{1}{2}} & d^{\frac{1}{3}} \end{array} \right.$					



# Bastnäsit.

Hexagonal.

Axenverhältnisse.

$$a : c = ?$$

No.	Gdt.	Bravais.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	c	0001	001	o P	o	o
2	a	1010	211	∞ P 2	∞ o	∞
3	m	1120	101	∞ P	∞	∞ o

Literatur.

Allen u. Comstock *Zeitschr. Kryst.* 1881 5 308.

**Beegerit.****Regulär.**

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	∞01	∞O∞	o	o∞	∞o
2	p	111	O	1	1	1

Literatur.

König Zeitschr. Ergot. 1881 S. 322.

# Beraunit.

## Monoklin?

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	o P	o
2	b	010	$\infty P \infty$	$o \infty$
3	d	110	$\infty P$	$\infty$
4	p	111	P	1

*Literatur.*

*Boricky* *Wien. Sitzb.* 1867 56 (1) 10.

# Bertrandit.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.9572 : 1 : 1.7034 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.5619 : 1 : 0.5871] \text{ (Bertrand.)}$$

Elemente.

$a = 0.9572$	$\lg a = 998100$	$\lg a_0 = 974969$	$\lg p_0 = 025031$	$a_0 = 0.5619$	$p_0 = 1.7795$
$c = 1.7034$	$\lg c = 023131$	$\lg b_0 = 976869$	$\lg q_0 = 023131$	$b_0 = 0.5871$	$q_0 = 1.7034$

Transformation.

Descloiz. Bertrand.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$
$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	[Bertrand.] [Des Cloizeaux.]	Gdt.
1	c	001	oP	$g^1$	o
2	b	010	$\infty \bar{P} \infty$	p	$0 \infty$
3	a	100	$\infty \bar{P} \infty$	h	$\infty 0$
4	d	013	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	$e^{\frac{1}{3}}$	$0 \frac{1}{3}$
5	e	011	$\bar{P} \infty$	$e^1$	$0 1$
6	f	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	$g^2$	$\frac{1}{3} 0$
7	g	101	$\bar{P} \infty$	m	1 0
8	h	301	$3 \bar{P} \infty$	$h^2$	3 0

Literatur.

<i>Bertrand</i>	<i>Bull. soc. min.</i>	1880	3	96 (Nouv. Min. d. environs de Nantes)
<i>Des Cloizeaux</i>	" " "	1882	5	176
<i>Bertrand</i>	" " "	1883	6	248.

Correcturen.

*Bertrand Bull. soc. min.* 1883 6 Seite 250 Zeile 10 vo lies  $h^2$  (130) statt  $h^2$  (120).



# Beryll.

1.

## Hexagonal.

### Axenverhältniss.

$$a : c = 1 : 0.8643 \text{ (G}_1\text{)}$$

(1)

$$a : c = 1 : 0.8623 \text{ (Mohs-Zippe.)}$$

(1)

$$a : c = 1 : 0.4988 \text{ (Des Cloizeaux. Kokscharow. Schrauf.)}$$

(10)

$$a : c = 1 : 0.4990 \text{ (Dana. Groth.)}$$

$$a : c = 1 : 0.4992 \text{ (Websky.)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a : c = 1 : 1 \\ (10) \end{array} \right\} \text{ (Hauy. Lévy.)}$$

$$[a : c = 1 : 0.8640] \text{ (Miller.)}$$

(10)

### Elemente.

$c = 0.8643$	$lg\ c = 993666$	$lg\ a_0 = 030190$ $lg\ a'_0 = 006334$	$lg\ p_0 = 976057$	$a_0 = 2.0040$ $a'_0 = 1.1570$	$p_0 = 0.5762$
--------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

### Transformation.

Hauy. Lévy.	Breithaupt.	Miller.	Dana. Websky. Des Cloizeaux. Kokscharow. Schrauf. Groth. G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
$pq$	$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$\frac{2(p+2q)}{3} \frac{2(p-q)}{3}$	$2p \cdot 2q$	$2(p+2q) \ 2(p-q)$
$2p \cdot 2q$	$pq$	$\frac{4(p+2q)}{3} \frac{4(p-q)}{3}$	$4p \cdot 4q$	$4(p+2q) \ 4(p-q)$
$\frac{p+2q}{2} \frac{p-q}{2}$	$\frac{p+2q}{4} \frac{p-q}{4}$	$pq$	$(p+2q)(p-q)$	$3p \ 3q$
$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$\frac{p}{4} \frac{q}{4}$	$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$pq$	$(p+2q)(p-q)$
$\frac{p+2q}{6} \frac{p-q}{6}$	$\frac{p+2q}{12} \frac{p-q}{12}$	$\frac{p}{3} \frac{q}{3}$	$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$pq$

Gdt.	Miller.	Schrauf.	Kok- scharow. Rath.	Hauy. Mohs. Hartm. Zippe.	Hausm. Naumann.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs. Zippe.	[Hauy]	[Lévy.]	[Descl.]	G <sub>1</sub>	G <sub>1</sub> '	G <sub>2</sub>
c	o	c	P(c)	—	—	0001	111	oP	A	R—∞	P	p	p	o	—	o
a	a	a	M	M	M	1010	211	∞P	E	P+∞	M	m	m	∞o	—	∞
b	b	b	n	n	n	1120	101	∞P <sub>2</sub>	B	R+∞	G'	g <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	∞	—	∞o
i	h	i	i	—	—	2130	514	∞P <sub>3</sub>	—	—	—	—	h <sup>2</sup>	2∞	—	4∞
p	—	p	p	—	—	101·14	554	$\frac{1}{2}P$	—	—	—	—	b <sup>14</sup>	$\frac{1}{2}o$	—	$\frac{1}{2}x$
τ	—	τ	—	—	—	2025	311	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	—	b <sup><math>\frac{2}{3}</math></sup>	$\frac{2}{3}o$	—	$\frac{2}{3}$

(Fortsetzung S. 299.)

Literatur.

<i>Haüy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	2	504
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	362
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	491
<i>Breithaupt</i>	<i>Schweigg. Journ.</i>	1830	60	421
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	77
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	355
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 603
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	336
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1853	1	147
"	"	1854-57	2	356
"	"	1862	4	125
"	"	1870	6	94
"	"	1881	8	223
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel</i>	1862	1	364
<i>Rath-d'Achiardi</i>	<i>D. Geol. Ges.</i>	1870	22	661
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1872	65	(1) 245
"	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XXXIII
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	245
<i>Websky</i>	<i>Min. Mith.</i>	1876	6	117 (Eidsvold)
<i>Vrba</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	430 (Santa Fé di Bogota).

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 300.

## 2.

r. Schrauf.	Kok- scharow. Rath.	Hany. Mohs. Hartm. Zippe.	Hausm. Naumann.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs. Zippe.	[Hany.]	[Lévy.]	[Descl.]	G <sub>1</sub>	G' <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
$\pi$	—	—	—	10T2	110	$\frac{1}{2}P$	—	—	—	—	$b^2$	$\frac{1}{2}0$	—	$\frac{1}{2}$
p	t	t	P	10T1	100	P	P	P	$\frac{2}{B}$	$b^2$	$b^1$	10	—	1
r	r	—	r	3032	8T1	$\frac{3}{2}P$	EA $\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}P+1$	—	—	$b^{\frac{2}{3}}$	$\frac{3}{2}0$	—	$\frac{3}{2}$
u	u	u	u	2021	11T	2P	EA $\frac{1}{2}$	$P+1$	$\frac{1}{B}$	$b^1$	$b^{\frac{1}{2}}$	20	—	2
th	—	—	—	3031	722	3P	—	—	—	—	—	30	—	3
t	—	—	—	4041	3T1	4P	—	—	—	—	—	40	—	4
Q	—	—	—	5051	322	5P	—	—	—	—	$b^{\frac{1}{3}}$	50	—	5
x	b	x	—	15-0-15-2	32-13-13	$\frac{1}{2}P$	EA $\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}P+3$	—	—	$b^{\frac{2}{3}}$	$\frac{1}{2}0$	—	$\frac{1}{2}$
T	—	—	—	12-0-12-1	25-11-11	12P	—	—	—	—	—	12-0	—	12-12
e	e	—	—	39-0-39-2	80-37-37	$\frac{3}{2}P$	—	—	—	—	$b^{\frac{3}{2}}$	$\frac{3}{2}0$	—	$\frac{3}{2}$
$\sigma$	—	—	—	1123	210	$\frac{2}{3}P$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{3}$	—	10
o	o	—	—	1122	52T	P2	—	—	—	—	$a^2$	$\frac{1}{2}$	—	$\frac{3}{2}0$
D	—	—	—	2243	31T	$\frac{4}{3}P$	—	—	—	—	$a^{\frac{2}{3}}$	$\frac{4}{3}$	—	20
—	—	—	—	5-5-10-7	22-7-8	$\frac{1}{2}P$	—	—	—	—	$a^{\frac{7}{2}}$	$\frac{7}{2}$	—	$\frac{1}{2}0$
d	—	—	—	3364	13-4-5	$\frac{3}{2}P$	—	—	—	—	$a^{\frac{4}{3}}$	$\frac{4}{3}$	—	$\frac{2}{3}0$
s	s	s	s	1121	412	2P2	BA $\frac{1}{2}$	R	$\frac{2}{A}$	$a^2$	$a^1$	1	—	30
f	—	—	—	3361	10-1-8	6P2	—	—	—	—	—	3	—	90
$\Phi$	—	—	—	6-6-12-1	19-1-17	12P2	—	—	—	—	$a^{\frac{1}{6}}$	6	—	18-0
$\Delta$	—	—	—	2133	82T	$P\frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	$\frac{4}{3}\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}\frac{1}{3}$
g	—	—	—	5165	16-1-2	$\frac{6}{5}P\frac{6}{5}$	—	—	—	—	—	$1\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{5}$	$\frac{7}{5}\frac{4}{5}$
$\chi$	—	—	—	9-7-16-9	34-7-14	$\frac{16}{9}P\frac{16}{9}$	—	—	—	—	x	$1\frac{7}{9}$	$1\frac{7}{9}$	$\frac{23}{9}\frac{8}{9}$
v	x	v	a	2131	20T	$3P\frac{3}{2}$	BD5	(P) $\frac{5}{3}$	—	—	v	21	12	41
n	—	—	—	3141	814	$4P\frac{4}{3}$	—	—	—	—	—	31	13	52
—	—	—	—	11-2-13-2	26-7-13	$\frac{1}{2}P\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{2}1$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\frac{3}{2}$
w	v	—	—	7181	16-5-8	$8P\frac{8}{3}$	—	—	—	—	w	71	17	96
$\beta$	w	—	—	11-1-12-1	834	$12P\frac{1}{2}$	—	—	—	—	$\beta$	11-1	1-11	13-10
y	y	—	—	13-1-14-1	28-11-14	$14P\frac{1}{3}$	—	—	—	—	—	13-1	1-13	15-12
h	h	—	—	19-1-20-1	40-17-20	$20P\frac{2}{3}$	—	—	—	—	—	19-1	1-19	21-18
$\gamma$	—	—	—	7184	19-2-5	$2P\frac{8}{3}$	AE2-BD $\frac{2}{3}$	(P-2) <sup>5</sup>	—	—	$\gamma$	$\frac{7}{2}\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$\frac{9}{2}\frac{3}{2}$
z	z	—	—	4263	13-1-5	$2P\frac{3}{2}$	—	—	—	—	z	$\frac{4}{3}\frac{2}{3}$	$2\frac{2}{3}$	$\frac{8}{3}\frac{2}{3}$
k	k	—	—	4261	313	$6P\frac{3}{2}$	—	—	—	—	k	42	24	82
$\Sigma$	—	—	—	16-8-24-1	13-3-11	$24P\frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	16-8	8-16	32-8

Bemerkungen.

In Miller's Min. 1852. 336 ist zu lesen:

v 041 statt 041

w 032 - 032

Dies ergibt sich aus dem Projectionsbild und den Symbolen der zugehörigen Formen v, und w.

Bei Hausmann (Handb. 1847. 2. (1) 604 u. 605) finden sich zwei Fehler. Es ist zu lesen:

Seite 604	Zeile 8	vu	}	EA $\frac{2}{3}$	statt EA $\frac{1}{2}$
- 605	- 2	vo			
- 604	- 7	vu	}	EA $\frac{2}{3}$	- EA $\frac{1}{2}$
- 605	- 2	vo			

Dies geht hervor aus dem Vergleich mit anderen Autoren, aus den angeführten Winkeln und aus dem Umstand, dass bei Hausmann für EAn n stets  $\frac{1}{2}$  ist. Wächst n über 1 hinaus, so schreibt Hausmann AEn.

Nach der Reihe der Zahlen wäre zu erwarten gewesen 10-1 statt 11-1 für Kokscharow's w, in Naumann'schen Zeichen: 11P  $\frac{1}{2}$  statt 12P  $\frac{1}{2}$ . Allerdings sprechen die Winkelangaben für 11-1. (Kokscharow Mat. Min. Russl. 1853. I. 155.) Sollte eine erneute Kontrolle des Herrn v. Kokscharow wohl noch zugänglichen Materials etwa doch für 10-1 sprechen? Es wäre dies vom theoretischen Standpunkt interessant.

Correcturen.

Hausmann	Handb.	1847	2 (1)	Seite 604	Zeile 8	vu	}	lies	EA $\frac{2}{3}$	statt	EA $\frac{1}{2}$
-	-	-	-	605	- 2	vo					
-	-	-	-	604	- 7	vu					
-	-	-	-	605	- 2	vo					
Miller	Min.	1852	-	336	- 9	vu	-	041	-	041	
-	-	-	-	336	- 8	-	-	032	-	032	
Verba	Zeitschr. Kryst.	1881	5	-	432	- 2	vo	-	(3032)	-	(3032)

# Beudantit.

Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 1.1842 \text{ (G}_2\text{)}$$

(1)

$$[a : c = 1 : 1.1842] \text{ (Dauber. Schrauf. G}_1\text{)}$$

(10)

Elemente.

$= 1.1842$	$\lg c = 007342$	$\lg a_o = 016514$ $\lg a'_o = 992658$	$\lg p_o = 989733$	$a_o = 1.4626$ $a'_o = 0.8445$	$p_o = 0.7895$
------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Dauber. Schrauf. G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
p q	(p + 2 q) (p - q)
$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	p q

No.	Gdt.	Schrauf.	Bravais.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	c	c	0001	111	o R	o	o
2	q	—	100-10-1	733	+ 10 R	+ 10-0	+ 10-10
3	V	V	5051	11-4-4	+ 5 R	+ 50	+ 5
4	R	R	1011	100	+ R	+ 10	+ 1
5	r	r	1011	221	— R	— 10	— 1
6	s	s	2021	111	— 2 R	— 20	— 2
7	t	t	5052	778	— ½ R	— ½0	— ½
8	u	u	4041	557	— 4 R	— 40	— 4
9	v	v	5051	223	— 5 R	— 50	— 5

Literatur.

<i>Dauber</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1857	100	579
<i>Sandberger</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1857	100	589
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	611
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XXXIV
<i>Rath</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1877	—	829 (Dernbach).

Bemerkungen.

Die berechneten Elemente entsprechen der Aufstellung  $G_2$ . In den Zahlen ist kein Vorzug für eine der beiden Symbolreihen, doch spricht für  $G_2$  die rhomboedrische Ausbildung, die es als wahrscheinlich erscheinen lässt, dass bei weiterer Kenntniss der Formen  $G_2$  die einfachere Reihe sein wird.

Correcturen.

*Schrauf Atlas* 1873 Text zu Taf. XXXIV Zeile 16 vo lies Dernbach bei Montabaur  
statt Montabaur bei Dernbach

# Bieberit.

Monoklin.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 1.1814 : 1 : 1.5323 \quad \beta = 104^\circ 40' \text{ (Marignac. Schrauf.)}$$

Elemente.

$a = 1.1814$	$\lg a = 0.07240$	$\lg a_0 = 9.88705$	$\lg p_0 = 0.11294$	$a_0 = 0.7710$	$p_0 = 1.2970$
$c = 1.5323$	$\lg c = 0.18534$	$\lg b_0 = 9.81465$	$\lg q_0 = 0.17095$	$b_0 = 0.6526$	$q_0 = 1.4824$
$\mu = \left. \begin{matrix} \\ 180-3 \end{matrix} \right\} 75^\circ 20'$	$\lg h = \left. \begin{matrix} \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\} 9.98561$	$\lg e = \left. \begin{matrix} \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\} 9.40346$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 9.94199$	$h = 0.9674$	$e = 0.2532$

No.	Miller. Schrauf. Gdt.	Marignac.	Rammels- berg.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	P	c	001	oP	o
2	b	E	b	010	$\infty P \infty$	$o \infty$
3	m (M)	M	p	110	$\infty P$	$\infty$
4	e	$e\frac{1}{3}$	$\frac{q}{3}$	013	$\frac{1}{3} P \infty$	$o\frac{1}{3}$
5	o	e	q	011	$P \infty$	$o 1$
6	f	$a\frac{1}{3}$	$\frac{r}{3}$	103	$-\frac{1}{3} P \infty$	$+\frac{1}{3} o$
7	v	a	r	101	$-P \infty$	$+1 o$
8	t	a	r'	101	$+P \infty$	$-1 o$
9	p	m	o	111	$-P$	$+1$
10	n	n	s	121	$-2 P 2$	$+1 2$
11	v	v	s'	131	$+2 P 2$	$-1 2$

Literatur.

Brooke	Ann. Philos.	18.. 22	120 <sup>1)</sup>
Miller	Min.	1852	— 549
Marignac	Rech. s. l. formes cryst. d.	quelques compos. chim.	Genf 1855.
Schrauf	Atlas	1873	— Taf. XXXIV.
Rammelsberg	Handb. kryst. phys. Chem.	1881	1 419
Groth	Tab. Uebers.	1882	— 54 (Kobaltvitriol).

---

<sup>1)</sup> Citirt nach Schrauf. Die Arbeit war mir nicht zugänglich.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 305 u. 306.



Bemerkungen.

Für den Bieberit finden wir dreierlei Elemente angegeben:

berechnet aus den Winkeln von Miller:  $a:b:c = 1:1832:1:15986$   $\beta = 104^\circ 54'$

nach Rammelsberg und Groth Tab. „  $= 1:1835:1:14973$   $\beta = 104^\circ 55'$

„ Marignac, Schrauf Atlas. „  $= 1:1814:1:15323$   $\beta = 104^\circ 40'$

Diesen Angaben liegen nur zwei Beobachtungsreihen zu Grunde, die ältere von Brooke (Ann. Phil. 22. 120), die neuere von Marignac (Mem. Geneve 1855).

Aus den Beobachtungen von Brooke haben Miller und Rammelsberg ihre Elemente berechnet, jedoch von den nicht abgeglichenen Winkeln verschiedene der Rechnung zu Grunde gelegt. Marignac giebt eigene Grund-Winkel, aus denen Schrauf die Elemente berechnet hat.

Folgende Zusammenstellung wird am besten Klarheit geben. Sie wird auch deshalb willkommen sein, weil sie Marignac's berechnete Winkel wiedergiebt, die ausser in der nicht sehr verbreiteten Originalarbeit sich nirgends finden.

Gdt.		Brooke.	Miller.		Rammelsberg.		Marignac.		
Buchst.	Symbol.	$\angle$ beob.	Buchst.	$\angle$ berech.	Buchst.	$\angle$ berech.	Symbol.	$\angle$ berech.	$\angle$ beob.
b m	$0\infty:\infty$	—	—	—	b: p	$41^\circ 10'$	E: M	$41^\circ 11'$	$41^\circ 11'$
m m	$\infty:\infty$	$97^\circ 40'$	m m	$*97^\circ 40'$	p: p	$*97^\circ 40'$	M: M	$97^\circ 38'$	$*97^\circ 38'$
c p	$0:1$	—	—	—	c: o	$55^\circ 01'$	P: m	$55^\circ 38'$	$55^\circ 40'$
c m	$0:\infty$	$80^\circ 15'$	c m	$*80^\circ 15'$	c: p	$*80^\circ 15'$	P: M	$80^\circ 24'$	$*80^\circ 24'$
c f	$0:\frac{1}{3}0$	—	—	—	c: $\frac{r}{3}$	$20^\circ 11'$	P: $a\frac{1}{3}$	$20^\circ 39'$	$20^\circ 36'$
c v	$0:10$	$44^\circ 05'$	c v	$*44^\circ 06'$	c: r	$42^\circ 41'$	P: a	$43^\circ 22'$	$43^\circ 20'$
( $\mu$ )	$0:\infty 0$	—	—	—	(o)	$75^\circ 05'$	P: h'	$75^\circ 20'$	—
c t	$0:-10$	$61^\circ 07'$	c t	$63^\circ 25'$	c: r'	$*61^\circ 07'$	P: $\alpha$	$61^\circ 51'$	$61^\circ 49'$
c e	$0:0\frac{1}{3}$	—	e c	$27^\circ 15'$	c: $\frac{g}{3}$	$25^\circ 45'$	P: $e\frac{1}{3}$	$26^\circ 08'$	—
c o	$0:01$	$56^\circ 0'$	c o	$57^\circ 05'$	c: q	$55^\circ 21'$	P: e	$56^\circ 0'$	$*56^\circ 0'$
o o	$01:01$	—	o o	$114^\circ 10'$	q: q	$110^\circ 42'$	e: e	$112^\circ 0'$	$111^\circ 58'$
c n	$0:12$	—	—	—	c: s	$67^\circ 07'$	P: n	$67^\circ 35'$	$67^\circ 30'$
c v	$0:-12$	—	—	—	c: s'	$77^\circ 53'$	P: v	$78^\circ 13'$	$78^\circ 0'$
b n	$0\infty:12$	—	—	—	b: s	$31^\circ 56'$	E: n	$31^\circ 39'$	$31^\circ 40'$
b p	$0\infty:1$	—	b p	$50^\circ 32'$	b: o	$51^\circ 15'$	E: m	$50^\circ 57'$	$50^\circ 50'$
b v	$0\infty:10$	—	—	—	b: r	—	E: a	$90^\circ$	$90^\circ 0'$
p p	$1:1$	—	—	—	o: o	$77^\circ 30'$	m: m	$78^\circ 06'$	$78^\circ 0'$
n n	$12:12$	—	—	—	s: s	$116^\circ 08'$	n: n	$116^\circ 42'$	—
t v	$-10:-12$	—	—	—	r': s'	$64^\circ 15'$	$\alpha: v$	$64^\circ 22'$	$64^\circ 20'$
v v	$-12:-12$	—	—	—	s': s'	$128^\circ 30'$	v: v	$128^\circ 43'$	$128^\circ 38'$
o v	$01:10$	—	o v	—	q: r	—	e: a	$66^\circ 01'$	$66^\circ 02'$
v m	$10:\infty$	—	v m	—	r: p	$56^\circ 14'$	a: M	$56^\circ 02'$	$56^\circ 04'$
v v	$10:-12$	—	—	—	r: s'	—	a: v	$83^\circ 29'$	$83^\circ 34'$
m o	$\infty:10$	—	m o	—	p: q	—	M: e	$57^\circ 57'$	$57^\circ 54'$
m v	$\infty:-12$	—	—	—	p: s'	—	M: v	$27^\circ 27'$	$27^\circ 29'$
m f	$\infty:\frac{1}{3}0$	—	—	—	p: $\frac{r}{3}$	—	M: $a\frac{1}{3}$	$67^\circ 37'$	$67^\circ 45'$
t m	$-10:\infty$	—	t m	—	r': p	$61^\circ 38'$	$\alpha: M$	$61^\circ 07'$	$61^\circ 09'$
t n	$-10:12$	—	—	—	r': s	—	$\alpha: n$	$82^\circ 05'$	—
t o	$-10:01$	—	t o	—	r': q	—	$\alpha: e$	$105^\circ 18'$	$105^\circ 10'$
m o	$\infty:01$	—	m o	—	p: q	—	M: e	$44^\circ 11'$	$44^\circ 10'$
o f	$01:\frac{1}{3}0$	—	—	—	q: $\frac{r}{3}$	—	e: $a\frac{1}{3}$	$58^\circ 27'$	$58^\circ 26'$

Die Winkel \* sind von Miller, Rammelsberg, Marignac zur Berechnung der Elemente benutzt worden. Alle Winkel in der Tabelle sind Polarwinkel.

(Fortsetzung S. 306.)

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 305.)

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die verschiedenen Autoren folgende Winkel-Elementen zu Grunde gelegt haben:

Miller	mm	97°40	cm	80'
Rammelsberg	pp	97°40	cp	80'
Marignac	MM	97°38	PM	80'

Es ist ferner ersichtlich, dass Marignac's und die daraus berechneten Winkel am besten, besser als die Elemente Rammelsberg's, die, warum Rammelsberg es vorgezogen hat, statt anzunehmen auf Brooke's Messungen zurückzulegen Winkel (c<sub>r</sub>') aufzunehmen, der von Marignac's kennen.

Am wenigsten stimmen mit den späteren Beobachtungen Miller's berechnete Winkel. Der Winkel cv als Fundamental-Winkel ist unglücklich gewählt.

---

e 012 bei Miller ist ein Druckfehler, statt e 013 wie aus dem Winkel ec 27'15 vorgeht.

---

Correcturen.

Miller	Min.	1852	Seite 549	Zeile 18 vo lies	e 013	statt e 012
Schrauf	Atlas	1873	vor Taf. XXXIV	„ 11 vu „	—2P2	„ 2P2

**Binnit.** (v. Rath.)**Regulär. Tetraedrisch-hemiedrisch. (?)**

No.	Gdt.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	Des Cloizeaux.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	∞01	∞O∞	p	0	∞∞	∞0
2	d	d	101	∞O	b <sup>1</sup>	10	01	∞
3	μ	—	1·1·10	10O10	a <sup>10</sup>	$\frac{1}{10}$	1·10	10·1
4	s	—	117	7O7	a <sup>7</sup>	$\frac{1}{7}$	17	71
5	r	φ	116	6O6	a <sup>6</sup>	$\frac{1}{6}$	16	61
6	k	—	114	4O4	a <sup>4</sup>	$\frac{1}{4}$	14	41
7	q	n	112	2O2	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$	12	21
8	p	o	111	O	a <sup>1</sup>	1	1	1
9	φ	[z]	414	4O	a <sup><math>\frac{1}{4}</math></sup>	1 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$ 1	4
10	w	—	323	$\frac{3}{2}$ O	a <sup><math>\frac{2}{3}</math></sup>	1 $\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$ 1	$\frac{3}{2}$
11	x	π	213	3O $\frac{3}{2}$	s	$\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$	3 2



**Blei.**

(Künstliche Krystalle.)

**Regulär.**

No.	Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	—	∞01	∞O∞	0	∞∞	∞0
2	p	o	111	O	1	1	1

Literatur.

<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	127
<i>Weiss, A.</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	39	860.

# Bleiglanz.

Regulär.

No.	Gdt.	Schrauf.	Hauy.	Miller.	Nau- mann.	Haus- mann.	Mohs.	Hauy.	Lévy. Desc.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	P	∞01	∞0∞	W	H	P	p	0	∞∞	∞0
2	α	—	—	1·0·10	∞010	—	—	—	b <sup>10</sup>	$\frac{1}{10}0$	10·0	10∞
3	a	i	—	103	∞03	—	—	—	b <sup>3</sup>	$\frac{1}{3}0$	30	3∞
4	d	d	o	101	∞0	R	D	$\frac{1}{B}$	b <sup>1</sup>	10	10	∞
5	β	c	—	1·1·36	36036	—	—	—	a <sup>36</sup>	$\frac{1}{36}$	36·1	36·1
6	γ	—	—	1·1·15	15015	—	—	—	a <sup>15</sup>	$\frac{1}{15}$	15·1	15·1
7	v	b	—	1·1·12	12012	Tr-AE12	—	—	a <sup>12</sup>	$\frac{1}{12}$	12·1	12·1
8	μ	—	—	1·1·10	10010	—	—	—	a <sup>10</sup>	$\frac{1}{10}$	10·1	10·1
9	θ	—	—	119	909	—	—	—	a <sup>9</sup>	$\frac{1}{9}$	91	91
10	α	τ	—	2·2·15	$\frac{1}{2}0\frac{1}{2}$	—	—	—	a <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	$\frac{2}{15}$	$\frac{1}{2}1$	$\frac{1}{2}1$
11	r	z	r	116	606	Tr-AE6	—	$\frac{6}{A}$	a <sup>6</sup>	$\frac{1}{6}$	61	61
12	l	—	—	115	505	—	—	—	a <sup>5</sup>	$\frac{1}{5}$	51	51
13	k	μ	—	114	404	—	—	—	a <sup>4</sup>	$\frac{1}{4}$	41	41
14	m	m	z	113	303	Tr-AE3	C <sub>2</sub>	$\frac{3}{A}$	a <sup>3</sup>	$\frac{1}{3}$	31	31
15	q	n	n	112	202	Tr-AE2	C <sub>1</sub>	$\frac{2}{A}$	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$	21	21
16	n	β	—	223	$\frac{3}{2}0\frac{3}{2}$	—	—	—	a <sup><math>\frac{3}{2}</math></sup>	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}1$	$\frac{3}{2}1$
17	t	α	—	334	$\frac{4}{3}0\frac{4}{3}$	Tr-AE $\frac{4}{3}$	—	—	a <sup><math>\frac{4}{3}</math></sup>	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{3}1$	$\frac{4}{3}1$
18	p	o	c	111	0	O	O	$\frac{1}{A}$	a <sup>1</sup>	1	1	1
19	φ	s	—	414	40	PO-EA $\frac{1}{4}$	—	—	a <sup><math>\frac{1}{4}</math></sup>	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$	4
20	v	q	—	313	30	—	—	—	a <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup>	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	3
21	u	p	l	212	20	PO-EA $\frac{1}{2}$	B <sub>1</sub>	$\frac{1}{AB^1B^2}$	a <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2
22	ψ	r	—	747	$\frac{7}{4}0$	PO-EA $\frac{7}{4}$	—	—	a <sup><math>\frac{7}{4}</math></sup>	$1\frac{7}{4}$	$1\frac{7}{4}$	$\frac{7}{4}$
23	χ	u	—	545	$\frac{5}{4}0$	PO-EA $\frac{5}{4}$	—	—	a <sup><math>\frac{5}{4}</math></sup>	$1\frac{5}{4}$	$1\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$
24	ω	Δ	—	218	804	—	—	—	—	$1\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{2}$	82
25	x	λ	—	213	30 $\frac{3}{2}$	—	—	—	s	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$	32

Literatur.

<i>Havy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	3	345
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	570
<i>Hartmann</i>	<i>Handwb.</i>	1828	—	79
<i>Naumann</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1829	16	487
<i>Levy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	391
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	541
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 94
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	155
<i>Klein</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1870	—	311
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XXXIV u. XXXV
<i>Frenzel</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1874	—	425
<i>Sadebeck</i>	<i>D. Geol. Ges.</i>	1874	26	617
<i>Zepharovich</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	155
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	46
<i>Arzruni-Frenzel</i>	<i>Min. Pet. Mith.</i>	1880	3	509
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	7	94. }

Correcturen.

*Havy* *Traité Min.* 1822 3 Seite 346 Zeile 2 vu lies  $\overset{2}{A}$  statt A.



# Bloedit.

## 1.

### Monoklin.

#### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.6705 : 1 : 1.3494 \quad \beta = 100^\circ 38' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 1.3494 : 1 : 0.6705 \quad \beta = 100^\circ 38' \text{ (Hintze, Groth, Schimper.)}]$$

$$[ \quad \quad \quad = 1.3494 : 1 : 0.6715 \quad \beta = 100^\circ 44' \text{ (Rath, Schrauf.)}]$$

$$[ \quad \quad \quad = 1.3417 : 1 : 0.6763 \quad \beta = 101^\circ 29' \text{ (Brezina, Symmonyit.)}]$$

#### Elemente.

$= 0.6705$	$\lg a = 982640$	$\lg a_0 = 969626$	$\lg p_0 = 030374$	$a_0 = 0.4969$	$p_0 = 2.0125$
$= 1.3494$	$\lg c = 013014$	$\lg b_0 = 986986$	$\lg q_0 = 012262$	$b_0 = 0.7411$	$q_0 = 1.3262$
$= \left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} 79^\circ 22'$	$\lg h = \left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} 999248$	$\lg e = \left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} 926605$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 018112$	$h = 0.9828$	$e = 0.1845$
$0 - \beta$	$\lg \sin \mu$	$\lg \cos \mu$			

#### Transformation.

Hintze, Groth. Rath, Schimper. Schrauf. Brezina.	Gdt.
$p \quad q$	$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$	$p \quad q$

No.	Groth. Hintze. Gdt.	Schrauf. Rath.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	a	001	oP	o
2	b	b	010	$\infty P \infty$	$o \infty$
3	c	c	100	$\infty P \infty$	$\infty o$
4	d	d	110	$\infty P$	$\infty$
5	e	e	120	$\infty P_2$	$\infty 2$
6	$\lambda$	k	013	$\frac{1}{3} P \infty$	$o \frac{1}{3}$
7	n	n	012	$\frac{1}{2} P \infty$	$o \frac{1}{2}$
8	l	l	023	$\frac{2}{3} P \infty$	$o \frac{2}{3}$
9	m	m	011	$P \infty$	$o 1$
10	v	i	021	$2 P \infty$	$o 2$
11	$\mu$	—	031	$3 P \infty$	$o 3$
12	q	q	102	$+\frac{1}{2} P \infty$	$-\frac{1}{2} o$

(Fortsetzung S. 315.)

Literatur.

<i>Tschermak</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1869	60	718	(Simonyit v. Hallstadt. Messungen v. Breslau).
<i>Rath</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1871	144	586	}
<i>Groth u. Hintze</i>	<i>D. Geol. Ges.</i>	1871	28	670	
"	<i>Jahrb. Min.</i>	1872	5	528	
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XXXV.	
<i>Schimper</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	71	

## 2.

No.	Groth. Hintze. Gdt.	Schrauf. Rath.	Miller.	Naumann.	Gdt.
13	p	p	111	— P	+ 1
14	t	t	113	+ $\frac{1}{3}$ P	— $\frac{1}{3}$
15	s	s	112	+ $\frac{1}{2}$ P	— $\frac{1}{2}$
16	u	u	111	+ P	— 1
17	f	—	441	+ 4 P	— 4
18	z	z	131	— 3 P 3	+ 13
19	o	o	121	— 2 P 2	+ 12
20	v	v	212	+ P 2	— 1 $\frac{1}{2}$
21	x	x	121	+ 2 P 2	— 12
22	y	y	122	+ P 2	— $\frac{1}{2}$ 1
23	w	w	211	+ 2 P 2	— 21



# Bombiccit.

**Triklin.**

**Axenverhältniss.**

$a : b : c = 2.012 : 1 : 0.959$   $\alpha\beta\gamma = 89^\circ 09'; 88^\circ 12'; 94^\circ 37'$  (Schrauf.)

**Elemente der Linear-Projection.**

$a = 2.012$	$a_o = 2.0980$	$\alpha = 89^\circ 09'$	$x'_o = 0.0327$	$d' = 0.0359$
$b = 1$	$b_o = 1.0428$	$\beta = 88^\circ 12'$	$y'_o = 0.0148$	$\delta' = 65^\circ 36'$
$c = 0.959$	$c_o = 1$	$\gamma = 98^\circ 37'$	$k = 0.9994$	

**Elemente der Polar-Projection.**

$p_o = 0.4781$	$\lambda = 91^\circ 0'$	$x_o = -0.0314$	$d = -0.0359$
$q_o = 0.9617$	$\mu = 91^\circ 52'$	$y_o = -0.0175$	$\delta = 60^\circ 54'$
$r_o = 1$	$\nu = 85^\circ 21'$	$h = 0.9994$	

No.	Schrauf. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	s	001	o P	o
2	t	010	$\infty P \infty$	$o \infty$
3	l	100	$\infty \bar{P} \infty$	$\infty o$
4	m	110	$\infty P'$	$\infty$
5	i	310	$\infty \bar{P}' 3$	$3 \infty$
6	p	011	$\bar{P}' \infty$	$o 1$
7	q	023	$\frac{2}{3} P' \infty$	$o \frac{2}{3}$
8	r	013	$\frac{1}{3} P' \infty$	$o \frac{1}{3}$
9	x	111	$P'$	1
10	y	535	$\bar{P}' \frac{5}{3}$	$1 \frac{3}{5}$
11	z	515	$P' 5$	$1 \frac{1}{5}$
12	o	515	$\bar{P}' 5$	$1 \frac{1}{5}$

Literatur.*Schrauf Atlas 1873 Taf. XXXV.*Bemerkungen.

Es wurde die von Schrauf gewählte Aufstellung beibehalten, obwohl eine Auf-  
den Vorzug verdienen dürfte mit dem Axen-Verhältnisse

$$a : b : c = 0.959 : 2.012 : 1 \quad \alpha\beta\gamma = 94^{\circ}37' ; 90^{\circ}51' ; 91^{\circ}48'$$

Bezeichnen wir die Aufstellung Schrauf's mit A, diese mit B, so würde zur Transfor-  
das Symbol gelten:

$$pq(A) \doteq \frac{1}{q} \frac{p}{q} (B).$$


---

**Boracit.**

Regulär.

No.	Gdt.	Miller. Schrauf	Hauy. Mohs. Zippe. Hartm. Hausm.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs- Zippe.	Hauy.	Lévy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	P	∞01	∞O∞	W	H	P	p	o	∞∞	∞0
2	a	i	—	103	∞O <sub>3</sub>	—	—	—	—	$\frac{1}{3}0$	03	3∞
3	d	d	n	101	∞O	RD	D	$\frac{1}{2}B$	b <sup>1</sup>	10	01	∞
4	p	o	s	111	+ O	O	O	$\frac{1}{2}A$	a <sup>1</sup>	+ 1	+ 1	+ 1
5	x	n	r	Y12	— 2 O <sub>2</sub>	PT <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	$\frac{2}{3}a$	a <sup>2</sup>	— $\frac{1}{2}$	— 12	— 2 1
6	π	o'	s'	Y11	— O	O	O	$\frac{1}{2}c$	—	— 1	— 1	— 1
7	Σ	Σ	—	525	+ $\frac{2}{3}O$	—	—	—	—	+ 1 $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}1$	+ $\frac{2}{3}$
8	z	v	H(x)	315	+ 5 O $\frac{2}{3}$	TIT <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	—	b <sup>1</sup> b <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup> b <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup>	+ $\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	+ $\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	+ 5 3

Literatur.

Hauy	Traité Min.	1802	2	96
Hausmann	Leoni, Taschenb.	1822	16	927
Mohs	Grundr.	1824	2	400
Haidinger	Edinb. Journ.	1825	2	110
"	Fogg. Ann.	1826	2	511
Hartmann	Handb.	1828	—	86
Lévy	Descr.	1838	1	233
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	385
Hausmann	Handb.	1847	2	(s) 1422
Miller	Min.	1852	—	602
Schrauf	Atlas	1873	—	Taf. XXXVI
Des Cloizeaux	Mémol	1874	2	3
Klein	Jahrb. Min.	1880	2	209.

Bemerkungen.

Die von Hauy gegebene und von Mohs (Grundriss) wiederholte Form  $x = T_3$  ist durch die späteren Autoren durch  $\frac{2}{3} \frac{1}{2} = T_2$  ersetzt und es hat das Symbol  $\frac{2}{3} \frac{1}{2}$  in  $\mathcal{W}$  zu kommen.



# Borax.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 1.0995 : 1 : 1.126 \quad \beta = 106^\circ 35' \text{ (Miller. Des Cloizeaux. Gdt.)}$$

$$\begin{aligned} a : b : c &= 1.08 : 1 : 1.12 & \beta &= 106^\circ 07' \text{ (Hauy.)} \\ [a : b : c &= 1.0995 : 1 : 0.5629 & \beta &= 106^\circ 35' \text{ (Schrauf.)} \\ [ \quad \quad &= 1.100 : 1 : 0.563 & \beta &= 106^\circ 35' \text{ (Mohs-Zippe.)} \\ (a : b : c &= 2.066 : 1 : 0.5963 & \beta &= 90^\circ \text{ (Mohs 1824. Hartmann.)} \\ \{a : b : c &= 1.111 : 1 : 2.272 & \beta &= 106^\circ 55' \text{ (Lévy.)} \end{aligned}$$

### Elemente.

a = 1.0995	lg a = 004120	lg a <sub>0</sub> = 998966	lg p <sub>0</sub> = 001034	a <sub>0</sub> = 0.9765	p <sub>0</sub> = 1.0241
c = 1.126	lg c = 005154	lg b <sub>0</sub> = 994846	lg q <sub>0</sub> = 003309	b <sub>0</sub> = 0.8881	q <sub>0</sub> = 1.0792
$\mu = \left. \begin{matrix} 73^\circ 25' \\ 180 - \beta \end{matrix} \right\}$	$\lg h = \left. \begin{matrix} 998155 \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{matrix} 945547 \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 997725$	h = 0.9584	e = 0.2854

### Transformation.

Lévy.	Mohs 1824. Hartmann.	Mohs- Zippe.	Hausmann.	Dana. Schrauf. Groth.	Miller.	Hauy. Descloiz. Gdt.
p q	-4p(8q-1)	-4p·4q	4q·4p	4p·4q	-2p·2q	2p 2q
$-\frac{p}{4} \frac{q+1}{8}$	p q	$p \frac{q+1}{2}$	$-\frac{q+1}{2} p$	$-\frac{p}{2} \frac{q+1}{2}$	$\frac{p}{2} \frac{q+1}{4}$	$-\frac{p}{2} \frac{q+1}{4}$
$-\frac{p}{4} \frac{q}{4}$	p(2q-1)	p q	-q p	-p q	$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$-\frac{p}{2} \frac{q}{2}$
$\frac{q}{4} \frac{p}{4}$	-q·-(2p+1)	-q p	p q	q p	$-\frac{q}{2} \frac{p}{2}$	$\frac{q}{2} \frac{p}{2}$
$\frac{p}{4} \frac{q}{4}$	-p(2q-1)	-p q	q p	p q	$-\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$
$-\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	2p(4q-1)	2p 2q	-2q 2p	-2p·2q	p q	-p q
$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	-2p(4q-1)	-2p·2q	2q·2p	2p·2q	-p q	p q

No.	Miller. Schrauf. Gdt.	Hauy. Mohs. Naum.	Hausm. Zippe. Zirk.	Miller.	Nau- mann.	Haus- mann.	[Mohs 1824.]	[Mohs- Zippe 1830.]	Hauy.	[Lévy.]	Descr.	Gdt.
1	c	P	001	o P	A	-- Pr	P--∞	P	p	p	p	o
2	b	T	010	∞ P ∞	B'	Pr+∞	Pr+∞	T	—	g <sup>1</sup>	g <sup>1</sup>	o ∞
3	a	M	100	∞ P ∞	B	Pr+∞	Pr+∞	M	h <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	∞ o
4	m	r	110	∞ P	E	(Pr+∞) <sup>3</sup>	P+∞	<sup>1</sup> G <sup>1</sup>	m	m	m	∞
5	s	s	021	2 P ∞	—	—	—	—	—	—	e <sup>2</sup>	o 2
6	o	o	112	$\frac{1}{2}$ P	P'	P	P	$\frac{1}{A}$	b <sup>2</sup>	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	— $\frac{1}{2}$
7	z	z	111	P	EA $\frac{1}{2}$	(Pr) <sup>5</sup>	P+1	$\frac{1}{A}$	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	b <sup>2</sup>	— 1



Botryogen.

Monoklin.

Axenverhältniss.

$a : b : c = 0.6522 : 1 : 0.5953 \quad \beta = 117^{\circ}34' \text{ (Gdt.)}$

$a : b : c = 0.6346 : 1 : 0.5792 \quad \beta = 117^{\circ}34' \text{ (Miller.)}$   
 $a : b : c = 0.6521 : 1 : 0.5992 \quad \beta = 117^{\circ}34' \text{ (Dana, Schrauf.)} \quad \left. \vphantom{\begin{matrix} a : b : c = 0.6346 : 1 : 0.5792 \\ a : b : c = 0.6521 : 1 : 0.5992 \end{matrix}} \right\} \text{Vgl. Anm.}$

$[a : b : c = 0.6476 : 1 : 0.3970 \quad \beta = 116^{\circ}48' \text{ (Haidinger.)}]$

Elemente.

$a = 0.6522$	$\lg a = 981438$	$\lg a_0 = 003964$	$\lg p_0 = 996036$	$a_0 = 1.0955$	$p_0 = 0.9128$
$c = 0.5953$	$\lg c = 977474$	$\lg b_0 = 022526$	$\lg q_0 = 972241$	$b_0 = 1.6798$	$q_0 = 0.5277$
$\mu = \left. \begin{matrix} 180 - \beta \\ 62^{\circ}26' \end{matrix} \right\}$	$\lg h = \left. \begin{matrix} 994767 \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{matrix} 966537 \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 023795$	$h = 0.8865$	$e = 0.4628$

Transformation.

Haidinger. Mohs-Zippe. Hausmann.	Miller.	Dana. Schrauf. Gdt.
$p \ q$	$-\frac{2}{3} p \frac{2}{3} q$	$\frac{2}{3} p \frac{2}{3} q$
$-\frac{1}{2} p \frac{1}{2} q$	$p \ q$	$- p \ q$
$\frac{1}{2} p \frac{1}{2} q$	$- p \ q$	$p \ q$

No.	Miller. Gdt.	Haidinger. Mohs-Zippe. Hausmann.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Haidinger.] [Mohs-Zippe]	Gdt.
1	c	P	001	o P	A	$P - \infty$	o
2	b	u	010	$\infty P \infty$	B	$\bar{P} r + \infty$	$0 \infty$
3	m	g	110	$\infty P$	E	$P + \infty$	$\infty$
4	f	f	120	$\infty P 2$	$B B' 2$	$(\bar{P} + \infty)^2$	$\infty 2$
5	v	q	023	$\frac{2}{3} P \infty$	$[\bar{A} B 2]$	$[\bar{P} r - 1]$	$0 \frac{2}{3}$
6	x	y	101	$+ P \infty$	$B' A \frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3} \bar{P} r + 1$	$-10$
7	n	n	111	$+ P$	$[P']$	$[- P]$	$-1$

Literatur.

<i>Haidinger</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1828	12	491
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	48
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1199
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	551
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1871	—	Taf. XXXVI
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	657

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 325 u. 326.



Correcturen.

<i>Haidinger</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1828	12	S.	492	Z. 6 u. 7	vo	lies	$\text{Pr} - 1$	(q)	statt	$\text{Pr} - 1$	(q)
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	"	48	"	4	vu	"	$-\frac{3}{2} \text{Pr} + 1$	"	$-\frac{3}{2} \text{Pr} -$	
"	"	"	"	"	49	"	2	vo	"	"	"	$-\frac{3}{2} \text{Pr} -$	
"	"	"	"	"	48	"	3	vu	"	}	$\text{Pr} + 1$	"	$\text{Pr} + 1$
"	"	"	"	"	49	"	1 u. 2	vo	"				

# Bournonit.

1.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.8969 : 1 : 0.9380 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.9380 : 1 : 0.8969] \text{ (Miller. Hessenberg. Kokscharow. Groth. Dana. Miers.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.9410 : 1 : 0.8988 ] \text{ (Schrauf. Zirkel.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.938 \quad : 1 : 0.873 \quad ] \text{ (Hausmann.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.938 \quad : 1 : 0.8912 ] \text{ (Lévy.)}$$

$$\{ a : b : c = 0.446 \quad : 1 : 0.938 \quad \} \text{ (Mohs. Hartmann. Zippe.)}$$

$$(a : b : c = 0.938 \quad : 1 : 0.446 \quad) \text{ (Quenstedt.)}$$

### Elemente.

0.8969	lg a = 995274	lg a <sub>0</sub> = 998054	lg p <sub>0</sub> = 001946	a <sub>0</sub> = 0.9562	p <sub>0</sub> = 1.0458
0.9380	lg c = 997220	lg b <sub>0</sub> = 002780	lg q <sub>0</sub> = 997220	b <sub>0</sub> = 1.0661	q <sub>0</sub> = 0.9380

### Transformation.

Naum. Hausm. Miller. Dana. Hessenberg. Kokscharow. Groth. Zirkel. Miers. Schrauf. Lévy.	Mohs. Hartmann. Zippe.	Quenstedt.	Rose.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{1}{2} p \ \frac{q}{p}$	$2 \ p \ 2 \ q$	$\frac{1}{q} \ \frac{3 \ p}{2 \ q}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{1}{2} p \ \frac{q}{2 \ p}$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$\frac{2 \ p}{q} \ \frac{3}{2 \ q}$	$2 \ p \ q$
$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$	$\frac{2}{q} \ \frac{3 \ p}{2 \ q}$	$\frac{2}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{2 \ q}{3 \ p} \ \frac{1}{p}$	$\frac{3 \ p}{4 \ q} \ \frac{3}{2 \ q}$	$\frac{4 \ q}{3 \ p} \ \frac{2}{p}$	$p \ q$	$\frac{3 \ p}{2 \ p} \ \frac{3}{2 \ q}$
$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$\frac{p}{2} \ q$	$\frac{2}{p} \ \frac{2 \ q}{p}$	$\frac{p}{q} \ \frac{3}{2 \ q}$	$p \ q$

Gdt.	Miller. Zirkel. Hessenb. Schrauf.	Mohs- Zippe. Hartm. Naum. Hausm.	Quenst.	Rose.	Rath.	Miers.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.] [Hartm.]	[Lévy]	Gdt.
b	b	k	M	—	a	b	001	0 P	B'	P—∞	h <sup>1</sup>	o
a	a	s	T	—	b	a	010	∞ P̄ ∞	B	P̄r+∞	g <sup>1</sup>	o ∞
c	c	r	P	—	c	c	100	∞ P̄ ∞	A	—	p	∞ o

(Fortsetzung S. 329.)

Literatur.

Hauy	Traité Min.	1822	4	III
Phillips	Min.	1823	—	336
Mohs	Grundr.	1824	2	560
Harima	Handb.	1828	—	324
Dufrénoy	Ann. Min.	1836 (3)	10	371
Lévy, A.	Descr.	1838	2	406
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	531
Hausmann	Handb.	1847	2	(1) 170
Rose, G.	Pogg. Ann.	1849	76	291
Miller	Min.	1852	—	201
Dana, J. D.	System	1855	—	80
Dufrénoy	Min.	1856	2	239
Greg u. Lettsom	Min.	1858	—	344
Zirkel	Wien. Sitzb.	1862	II	(1) 431
Hessenberg	Senck. Abh.	1863	4	212 (Min. Not. 1863. 5. 34)
Zapharovich	Wien. Sitzb.	1865	51	(2) 108
Schrauf	Atlas	1873	—	Taf. XXXVI
Dana, J. D.	System	1873	—	96
Zapharovich	Lotos	1876	—	
"	Jahrb. Min.	1876	—	555
Quenstedt	Min.	1877	—	289
Rath	Zeitschr. Kryst.	1877	1	602
Groth	Strassb. Samml.	1878	—	81
Kokecharow	Mat. Min. Russl.	1882	8	123
Miers	Min. Mag.	1882	6	95

Bemerkungen }  
 Correcturen } s. S. 330. 332. 334 - 344.



## 2.

Miller. Zirkel. Hessenb. Schrauf.	Mohs. Zippe. Hartm. Naum. Hausm.	Quenst.	Rose.	Rath.	Miers.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Hartmann.] [Zippe.]	[Lévy.]	Gdt.
k	—	—	—	—	k	310	$\infty \bar{P} 3$	—	—	—	$3 \infty$
$\gamma$	—	—	—	—	$\gamma$	320	$\infty \bar{P} \frac{3}{2}$	$AB \frac{3}{2}$	—	—	$\frac{3}{2} \infty$
n	n	n	n	n	n	110	$\infty P$	D	$(\bar{P}r+\infty)^3 (\bar{P}+\infty)^2$	$e^1$	$\infty$
$\Sigma$	—	—	—	v	$\Sigma$	130	$\infty \bar{P} 3$	—	—	—	$\infty 3$
$\eta$	—	—	—	—	$\eta$	013	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{1}{3}$
e	e	e	e	e	e	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$B'B_2$	$\bar{P}r-1$	$h^3$	$0 \frac{1}{2}$
l	—	—	—	l	l	023	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	$B'B_{\frac{3}{2}}$	—	$h^5$	$0 \frac{2}{3}$
—	—	—	—	—	R	057	$\frac{5}{7} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{5}{7}$
—	—	—	—	—	ll	0-8-11	$\frac{8}{11} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{8}{11}$
$\theta$	—	—	—	—	$\theta$	034	$\frac{3}{4} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{3}{4}$
—	—	—	—	—	M	079	$\frac{7}{9} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{7}{9}$
k	—	—	—	—	k	045	$\frac{4}{5} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{4}{5}$
m	d	d	d	m	m	011	$\bar{P} \infty$	E	$\bar{P}r$	m	0 1
—	—	—	—	—	$\Psi'$	065	$\frac{5}{6} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{5}{6}$
w	—	—	—	—	w	043	$\frac{4}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{4}{3}$
z	—	—	—	—	$\alpha$	032	$\frac{3}{2} \bar{P} \infty$	$BB' \frac{3}{2}$	—	—	$0 \frac{3}{2}$
f	f	f	f	—	f	021	$2 \bar{P} \infty$	$BB' 2$	$\bar{P}r+1$	—	0 2
i	—	—	—	—	i	031	$3 \bar{P} \infty$	—	—	—	0 3
—	—	—	—	—	$\Xi$	0-10-3	$\frac{10}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	$0 \frac{10}{3}$
—	—	—	—	—	$\Phi$	041	$4 \bar{P} \infty$	—	—	—	0 4
—	—	—	—	—	L	051	$5 \bar{P} \infty$	—	—	—	0 5
d	—	—	—	—	d	061	$6 \bar{P} \infty$	—	—	—	0 6
$\zeta$	—	—	—	—	$\zeta$	104	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	—	—	—	$\frac{1}{4} 0$
$\delta$	—	—	—	—	$\delta$	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	$\frac{1}{3} 0$
z	—	—	—	—	z	102	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$B'A \frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{2} 0$
o	o	p	—	—	o	101	$\bar{P} \infty$	$D^1$	$\bar{P}r-1$	$a^1$	1 0
h	—	—	t	—	h	302	$\frac{3}{2} \bar{P} \infty$	—	$\frac{3}{4} \bar{P}r$	—	$\frac{3}{2} 0$
x	p	q	p	—	x	201	$2 \bar{P} \infty$	$AB' 2$	$\bar{P}r$	$a^2$	2 0
—	—	—	—	—	F	502	$\frac{5}{2} \bar{P} \infty$	—	—	—	$\frac{5}{2} 0$
$\epsilon$	—	—	—	—	$\epsilon$	301	$3 \bar{P} \infty$	—	—	—	3 0
t	—	—	—	—	t	401	$4 \bar{P} \infty$	—	—	—	4 0
—	—	—	—	—	$\nabla$	501	$5 \bar{P} \infty$	—	—	—	5 0
v	—	—	—	—	v	112	$\frac{1}{2} P$	—	—	—	$\frac{1}{2}$
—	—	—	—	—	D	223	$\frac{2}{3} P$	—	—	—	$\frac{2}{3}$
y	y	y	—	y	y	111	P	P	$(\bar{P}r-1)^3 (\bar{P}-1)^2$	$b^{\frac{1}{2}}$	1
—	—	—	—	—	Y	553	$\frac{5}{3} P$	—	—	—	$\frac{5}{3}$
$\pi$	—	—	—	—	$\pi$	221	2 P	—	—	—	2
$\lambda$	—	—	—	—	$\lambda$	441	4 P	—	—	—	4
—	—	—	—	—	N	11-1-11	$\bar{P} 11$	—	—	—	1 $\frac{1}{11}$
s	—	—	—	—	s	212	$\bar{P} 2$	—	$\bar{P}-1$	—	1 $\frac{1}{2}$

(Fortsetzung S. 331.)

### Bemerkungen.

Die Ausscheidung der mit Sicherheit festgestellten Formen von den unsicheren war beim Bournonit besonders schwer, obwohl viele zusammenfassende Formenverzeichnisse für dieses Mineral bestehen, von Mohs, Dufrénoy, Zippe, Hausmann, Miller, Zirkel, Hesseberg, Schrauf, Dana, Kokscharow, Miers.

Die Unklarheit rührt zum Theil her vom Material, indem die nach allen drei Richtungen ähnlichen Axeneinheiten zu Verwechslungen<sup>1)</sup> Anlass geben, besonders aber versteckte Zwillingsbildungen übersehen wurden, wobei bei der Undurchsichtigkeit des Minerals optische Prüfungen nicht herangezogen werden konnten. Ausserdem finden sich gerade in der Literatur dieses Minerals, besonders in den Arbeiten von Dufrénoy und Zirkel, eine grosse Reihe von Fehlern, wodurch die Vergleichung erschwert, die Sicherheit vermindert wird. Manche Fehler haben sich in andere Werke (Hesseberg, Dana u. a.) übertragen. Schrauf hat in seinem Atlas unter Zufügung neuer Daten eine werthvolle kritische Auslese gehalten und Miers hat unter Durcharbeitung von reichem Material die älteren Angaben vermehrt und zugleich einer Kritik unterzogen.

**Miers.** Autor ist im Allgemeinen, jedoch unter Heranziehen der Quellen, Miers gefolgt, nur wurde in sofern abgewichen, als diejenigen Formen, welche Miers durch Discussion der älteren Angaben als wahrscheinlich aufgenommen hat, als nicht vollkommen ausser Zweifel gestellt, hier in die Reihe der unsicheren Formen eingeordnet wurden. Es geschah dies unter der Annahme, dass es besser sei, eine möglicherweise richtige Form auszuschneiden, da diese ja doch durch Neubeachtung wieder hereinkommen müsse, als durch eine unrichtige das Bild zu verdunkeln. Dies betraf die Formen:

$$\tau \beta \psi \nu \sigma \rho.$$

Von den übrigen durch Schrauf ausgemusterten Formen hat Miers  $h \eta \gamma \alpha \chi$  beobachtet (S. 64), jedoch ausser für  $\chi$  die Art der Beobachtung (Fundort, Combination, Messungen) dann nicht gegeben, welche Angaben sehr erwünscht wären.<sup>2)</sup>  $\sigma$  und  $\rho$  führt Miers S. 64 nicht als beobachtet an, dagegen fehlen sie auch S. 73 unter den Nichtbeobachteten. Bei diesem Widerspruch dürfte die Angabe S. 64 als die exaktere anzusehen sein.  $\rho$  ist von Miller angeführt, ohne jede nähere Angabe, jedoch von Niemand später gesehen worden. Es möge also trotz der Autorität Miller's auch für diese Form die Bestätigung abgewartet werden. (Vgl. speciell Schrauf Atlas, Text z. Taf. XXXVI, wo zugleich Zirkel's  $q = 13$  (131) beseitigt wird.)

$\tau$  (Zirkel) sowie  $\psi$  (Miers) erwähnt Miers unter den von Schrauf weggelassenen Formen nicht. Ebenso ist mir weder aus Miers' Ausführungen, noch aus Phillips' ersichtlich, wieso  $\nu$  und  $\sigma$  durch Phillips' Messungen gestützt werden. Sollte es für  $\nu$  und  $\sigma$  heissen: Hausmann's Angaben?

Miers sagt (S. 61): „It will be found that the only observations of much independent value are those of Phillips, Mohs and Hausmann.“ Er hätte zufügen sollen Lévy, da wir diesem neue zuverlässige Beobachtungen und neue exakte Figuren verdanken. Auch bezieht sich diese Bemerkung nur auf die älteren Beobachtungen.

**Phillips, Dufrénoy, Hausmann.** Die Angaben von Phillips und Dufrénoy lassen sich deshalb nicht unmittelbar verwenden, weil genannte Autoren die Zwillingsbildungen nicht berücksichtigen; die von Hausmann wohl aus demselben Grunde, oder, wie Miers vermuthet (S. 64), wegen Verwechslung der Axenzonen mit der Haupt-Radialzone. Jedenfalls

<sup>1)</sup> z. B. die Haupt-Radialzone (Diagonalzone)  $cm$  mit den Axenzonen  $ca$ ,  $cb$ , wie Miers bemerkt (S. 64).

<sup>2)</sup> Seite 68 Zeile 14  $\nu\sigma$  steht die Combination  $cu\sigma\gamma nabefm\omega iap\Sigma$ . Sollte das zweite  $\sigma$  eine Wiederholung oder ein Druckfehler statt  $\nu$  sein? Wahrscheinlich letzteres.

## 3.

Miller. Zirkel. Hessenb. Schrauf.	Mohs. Zippe. Hartm. Naum. Hausm.	Quenst.	Rose.	Rath.	Miers.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Hartmann.] [Zippe.]	[Lévy.]	Gdt.
—	—	—	—	—	V	545	$\bar{P} \frac{1}{2}$	—	—	—	1 $\frac{4}{5}$
—	—	—	—	—	Q	232	$\frac{3}{2} \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	1 $\frac{3}{2}$
p	—	—	—	—	p	121	$2 \bar{P} 2$	—	—	—	1 2
g	—	—	—	—	g	122	$\bar{P} 2$	—	—	—	$\frac{1}{2} 1$
—	—	—	—	—	l'	588	$\bar{P} \frac{8}{3}$	—	—	—	$\frac{8}{3} 1$
μ	—	—	—	—	μ	233	$\bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{4}{3} 1$
—	—	—	—	—	θ	12·17·17	$\bar{P} \frac{17}{12}$	—	—	—	$\frac{17}{12} 1$
—	—	—	—	—	Z	344	$\bar{P} \frac{4}{5}$	—	—	—	$\frac{4}{5} 1$
—	—	—	—	—	K	455	$\bar{P} \frac{5}{4}$	—	—	—	$\frac{5}{4} 1$
χ	—	—	—	—	χ	433	$\frac{4}{3} \bar{P} \frac{4}{3}$	AE $\frac{4}{3}$	—	—	$\frac{4}{3} 1$
p	—	—	—	—	p	322	$\frac{3}{2} \bar{P} \frac{3}{2}$	AE $\frac{3}{2}$	—	—	$\frac{3}{2} 1$
—	—	—	—	—	E	855	$\frac{8}{5} \bar{P} \frac{8}{5}$	—	—	—	$\frac{8}{5} 1$
—	—	—	—	—	S	955	$\frac{9}{5} \bar{P} \frac{9}{5}$	—	—	—	$\frac{9}{5} 1$
—	—	—	—	—	P	19·10·10	$\frac{19}{10} \bar{P} \frac{19}{10}$	—	—	—	$\frac{19}{10} 1$
u	P	o	—	u	u	211	$2 \bar{P} 2$	AE $2$	P	b <sup>1</sup>	2 1
φ	—	—	—	—	φ	311	$3 \bar{P} 3$	—	—	—	3 1
—	—	—	—	—	Ω	411	$4 \bar{P} 4$	—	—	—	4 1
—	—	—	—	—	u <sup>1)</sup>	14·2·7	$2 \bar{P} 7$	—	—	—	2 $\frac{7}{2}$
—	—	—	—	—	€	613	$2 \bar{P} 6$	—	—	—	2 $\frac{1}{3}$
ξ	—	—	—	—	ξ	412	$2 \bar{P} 4$	—	( $\bar{P}r-1$ ) <sup>3</sup> ( $\bar{P} \cdot 1$ ) <sup>2</sup>	—	2 $\frac{1}{2}$
—	—	—	—	—	Δ	14·4·7	$2 \bar{P} \frac{7}{2}$	—	—	—	2 $\frac{4}{7}$
—	—	—	—	—	G	623	$2 \bar{P} 3$	—	—	—	2 $\frac{2}{3}$
w	—	—	—	—	w	643	$2 \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	2 $\frac{4}{3}$
—	—	—	—	—	J	321	$3 \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	3 2
⊙, H	—	—	—	—	⊙	312	$\frac{3}{2} \bar{P} 3$	—	( $\bar{P}r-2$ ) <sup>2</sup> ( $\bar{P} \cdot 1$ ) <sup>3</sup>	—	$\frac{3}{2} \frac{1}{2}$
—	—	—	—	—	T	123	$\frac{2}{3} \bar{P} 2$	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{2}{3}$
—	—	—	—	—	U	413	$\frac{4}{3} \bar{P} 4$	—	—	—	$\frac{4}{3} \frac{1}{3}$
—	—	—	—	—	W	134	$\frac{3}{4} \bar{P} 3$	—	—	—	$\frac{1}{4} \frac{3}{4}$
—	—	—	—	—	H	572	$\frac{7}{2} \bar{P} \frac{7}{2}$	—	—	—	$\frac{7}{2} \frac{7}{2}$
—	—	—	—	—	X	347	$\frac{7}{4} \bar{P} \frac{7}{4}$	—	—	—	$\frac{7}{4} \frac{7}{4}$

ieser griechische Buchstabe wurde ersetzt durch A, da er besonders in der Schrift kaum  
heiden ist von dem lateinischen v.





Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 332.)

finden, wenn wir uns die wahrscheinliche Art des Zustandekommens dieses Berichts vorstellen. Diese dürfte folgende gewesen sein. Dufrénoy nahm in der Hauptsache sein *Mémoire* von 1836 auf, fügte dazu ausser einigen Figuren, deren Quelle ich nicht auffinden konnte, Zeichnungen von Lévy, die er mit den eingezeichneten Symbolen aufnahm. Nun folgte der Versuch, Lévy's Figuren mit der Winkeltabelle in Einklang zu bringen und Lévy'sche Zeichen in diese einzustellen. Dieser Versuch misslang und nun suchte Dufrénoy einen Ausweg darin, dass er Lévy's Elemente als falsch bezeichnete und an Stelle solcher Zeichen, für die er zutreffende nicht finden konnte, beliebige oder gar keines setzte. Durch Druck- oder Schreibfehler ist das Vorliegende nicht zu erklären und es ist der Setzer gewiss vorsichtig gewesen, indem sich in den Winkeln nur ein einziger Druckfehler findet ( $88^{\circ}55'$  statt  $85^{\circ}55'$ ). Mohs' und Hausmann's Angaben hat Dufrénoy nicht benutzt,<sup>1)</sup> obwohl er erstere sicher zu Hand hatte. Gibt er doch in der Einleitung zu dem Atlas (Bd. 5) eine längere Erklärung Mohs'scher Symbole. Aus der Uebereinstimmung mit diesen Angaben wäre die Richtigkeit der Lévy'schen Elemente hervorgegangen.

Aus der ganzen Betrachtung geht hervor, dass man bei späteren Untersuchungen über den Bournonit sich aus dem *Mémoire* von 1836, soweit es Formenbeschreibung betrifft, kaum einen Nutzen versprechen darf, höchstens kann man die Messungen als Bestätigung herzurufen, zu an sich bereits sicher gestellten Beobachtungen, die Angaben 1856 jedoch sind am besten vollständig unbenutzt zu lassen.

Hausmann's AB8 und AB'13 geben, direkt umgewandelt in die Zeichen des Index, 8o und 13-o. Miers hat für erstere Form auf Grund der Voraussetzung, dass Zwillingbildung vorliege und unter Vergleich mit Phillips' Messungen und Figur das Symbol 018 entsprechend unserem 8o genommen. Ausserdem hat Miers Hausmann's AB $\frac{4}{3}$  und B'A $\frac{4}{5}$ , die sonst nirgends bestätigt sind, aufgenommen. Immerhin ist die Differenz der Winkel beträchtlich und dadurch, dass Hausmann nur berechnete Winkel giebt, also gegen die Beobachtung uns unbekannte Veränderungen vorgenommen hat, eine noch grössere Differenz zwischen Beobachtung und Rechnung für die nun acceptirten Symbole möglich. Einen Ueberblick giebt folgende kleine Zusammenstellung:

Miers.	Hausmann.	Index.	Winkel mit $\infty = c$	
			Hausmann.	Aus Miller's Elementen.
$\tau$	AB'13	13-o	$4^{\circ}06$	$4^{\circ}12$
$\beta$	AB8	8 $\infty$	$6^{\circ}13$	$6^{\circ}23$
		8o		$6^{\circ}49$
$\nu$	AB $\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$ o	$34^{\circ}55$	$35^{\circ}39$
$\sigma$	B'A $\frac{4}{5}$	$\frac{4}{5}$ o	$49^{\circ}20$	$50^{\circ}05$

Die Differenzen sind doch zu bedeutend, um Formen, die sonst nicht bekannt sind, unter Zuhilfenahme einer Vermuthung, dass nämlich für  $\beta$  die Zwillingbildung übersehen sei, als sichergestellt ansehen zu können.

<sup>1)</sup> Es müsste denn Fig. 281 von Mohs 1824 Taf. II Fig. 24 genommen sein.















irrecturen.

n Handrb.	1828	—	Seite 325	Zeile 15	vo	lies	$105^{\circ}2'$	statt	$115^{\circ}2'$
ppe Min.	1839	2	" 531.	Die Seite 744	gegebene	Correctur:	"Zeile 10	vu	nach $(P-1)^2$ setze $y^u$ ist unrichtig und hat zu entfallen.
"	"	"	Seite 531	Zeile 11	vu	lies	$105^{\circ}2'$	statt	$115^{\circ}2'$ <sup>1)</sup>
"	"	"	"	"	9	vu	"	"	$56^{\circ}9'$ <sup>1)</sup>
Pogg. Ann.	1849	76	" 293	"	6	vu	"	Mohs-Zippe	" Mohs
"	"	"	"	"			Col. Bournonit.	$n=96^{\circ}31'$	zu löschen, dafür $n=83^{\circ}29'$ eine Zeile tiefer einzusetzen.
"	"	"	"	"	Zeile 9	vo	lies	$(\omega a : \frac{4}{3} b : c)$	statt $\omega a : \frac{4}{3} c$
Wien. Sitzb.	1862	45	" 442	" 4	"	"	$b : \omega a : \omega c$	"	$b \omega a : \omega c$
"	"	"	"	"	6	"	$a : \frac{4}{3} b : \omega c$	"	$a : \frac{3}{2} b : \omega c$
"	"	"	"	"	15	"	$i \frac{3}{2}$	"	$i \frac{3}{2}$
"	"	"	"	"	16	"	$a : b : \omega c$	"	$a : b : \omega e$
"	"	"	"	"	17	"	$i \frac{4}{3}$	"	$i \frac{4}{3}$
"	"	"	"	"	19	"	$i \frac{4}{3}$	"	$i \frac{4}{3}$
"	"	"	"	"	19	"	$\frac{4}{3} b : c : \omega a$	"	$b \frac{4}{3} c : \omega a$
"	"	"	"	"	20	"	$a : c : \omega b$	"	$\frac{4}{3} a : c : \omega b$
"	"	"	" 443	" 2	"	"	$a : \omega b : \omega c(r)$	"	$a : \omega b : \omega e(r)$
"	"	"	"	"	3	"	$c : \omega a : \omega b(k)$	"	$b : \omega a : \omega e(s)$
"	"	"	"	"	4	"	$b : \omega a : \omega c(s)$	"	$e : \omega a : \omega b(k)$
"	"	"	"	"	8	"	$\frac{3}{2} Pr$	"	$\cdot$ <sup>2)</sup>
"	"	"	"	"	14	"	$Pr-1$	"	$Pr-1$
"	"	"	"	"	17	"	$\cdot$	"	$\frac{3}{2} Pr$ <sup>2)</sup>
"	"	"	"	"	20	"	$2a : b : \omega c(n)$	"	$2a : b : \omega e(n)$
"	"	"	"	"	26	"	$\cdot$	"	$(P-1)^2$
"	"	"	"	"	27	"	$P-1$	"	$\cdot$
"	"	"	"	"	31 <sup>2)</sup>	"	$(P-1)^2 = (Pr-1)^3$	"	zuzufügen
"	"	"	"	"	32 <sup>2)</sup>	"	$(P-1)^3 = (Pr-2)^5$	"	zuzufügen
"	"	"	" 446	" 1	vu	"	$\frac{3}{2} P_2$	statt	$\frac{2}{3} P_2$
"	"	"	"	"	3	"	$\frac{4}{3} \frac{3}{2}$	"	$1 \frac{3}{2}$
"	"	"	"	"	3	"	$\frac{4}{3} P \frac{4}{3}$	"	$P \frac{3}{2}$
"	"	"	"	"	6	"	$\frac{3}{2} \frac{3}{2}$	"	$1 \frac{3}{2}$
"	"	"	"	"	6	"	$\frac{3}{2} P \frac{3}{2}$	"	$P \frac{3}{2}$
"	"	"	"	"	15	"	$12$	"	$2$
"	"	"	"	"	16	"	$v 304 \frac{4}{3} P \infty$	$4a : \omega b : 3c$	$\frac{4}{3} 2$
"	"	"	"	"	"	statt	$v 403 \frac{3}{2} P \infty$	$3a : \omega b : 4c$	$\frac{3}{2} 2$
"	"	"	"	"	17	"	lies $\gamma 203 \frac{3}{2} P \infty$	$3a : \omega b : 2c$	$\frac{3}{2} 2$
"	"	"	"	"	"	statt	$\gamma 302 \frac{2}{3} P \infty$	$2a : \omega b : 3c$	$\frac{2}{3} 2$
"	"	"	"	"	18	"	lies $\beta 108 8 P \infty$	$8a : \omega b : c$	$8 2$
"	"	"	"	"	"	statt	$\beta 801 \frac{1}{8} P \infty$	$a : \omega b : 8c$	$\frac{1}{8} 2$
"	"	"	"	"	24	"	lies $a : b : \omega c$	statt	$a b : \omega c$
"	"	"	"	"	31	"	$\omega a : 4b : 5c$	"	$\omega a 4b : 5c$
"	"	"	" 447	" 11	vo	"	$y(111)$	"	$y(112)$
"	"	"	" 448	" 7	vu	"	$33^{\circ}11'$	"	$39^{\circ}11'$
"	"	"	" 449	" 14	vo	"	$46^{\circ}50'$	"	$46^{\circ}26'$

Vgl. G. Rose Pogg. Ann. 1849. 76. 293.

Vgl. Miers S. 64.

(Fortsetzung S. 342.)

Correcturen. (Fortsetzung von S. 341.)

Zirkel	Wien. Sitzb.	1862 45	Seite 449	Zeile	3 vu lies	57° 7	statt	57° 37
"	"	"	"	450	9	80° 14	"	79° 14
"	"	"	"	"	7	66° 55	"	63° 38
"	"	"	"	"	7	51° 7	"	50° 7
"	"	"	"	"	6	57° 27	"	43° 6
"	"	"	"	"	5	18° 41	"	18° 31
"	"	"	"	"	"	37° 21	"	37° 17
"	"	"	"	"	2	54° 8	"	53° 41
"	"	"	"	451	10 vo	30° 13	"	29° 45
"	"	"	"	"	11	28° 59	"	28° 53
"	"	"	"	"	13	47° 33	"	47° 41
"	"	"	"	"	14	65° 2	"	63° 3
"	"	"	"	"	"	63° 48	"	63° 42
"	"	"	"	"	"	52° 21	"	52° 11
"	"	"	"	"	"	31° 50	"	31° 55
"	"	"	"	"	15	47° 2	"	46° 3
"	"	"	"	"	"	43° 14	"	43° 11
"	"	"	"	"	"	46° 12	"	47° 5
"	"	"	"	"	16	63° 15	"	63° 11
"	"	"	"	"	"	61° 19	"	60° 19
"	"	"	"	"	"	28° 51	"	28° 54
"	"	"	"	"	"	30° 33	"	30° 39
"	"	"	"	"	19	79° 54	"	79° 43
"	"	"	"	"	"	10° 6	"	10° 17
"	"	"	"	"	"	25° 21	"	25° 18
"	"	"	"	"	20	53° 1	"	51° 49
"	"	"	"	"	"	24° 45	"	62° 49
"	"	"	"	"	"	16° 16	"	19° 1
"	"	"	"	"	22 vu	78° 18	"	78° 42
"	"	"	"	"	20	50° 5	"	49° 5
"	"	"	"	"	19	42° 21	"	41° 13
"	"	"	"	"	18	25° 20	"	26° 20
"	"	"	"	"	16	39° 55	"	40° 55
"	"	"	"	"	"	(212)	"	(312)
"	"	"	"	"	13	60° 53	"	56° 32
"	"	"	"	"	10	26° 13	"	25° 13
"	"	"	"	"	7	(121)	"	(021)
"	"	"	"	"	6	(122)	"	(022)
"	"	"	"	"	4	36° 51	"	36° 41
"	"	"	"	"	2	68° 33	"	76° 47
"	"	"	"	452	5	54° 27	"	54° 23
"	"	"	"	"	7	23° 3	"	83° 33
"	"	"	"	"	8	42° 7	"	41° 59
"	"	"	"	"	11	35° 53	"	35° 32
"	"	"	"	459	12	dieselbe	"	eine andere
"	"	"	"	461	6	7° 20	"	3° 50
"	"	"	"	"	"	Taf. VII (Projectionsbild) lies c ooi statt c oio		
"	"	"	"	"	"	Im Quadranten vorn-links Zone		
"	"	"	"	"	"	mc lies 223 statt 233		

(Fortsetzung S. 343.)

Correcturen. (Fortsetzung von S. 342.)

1	Wien. Sitzb.	1862	45	Taf. VII (Projectionsbild)	In Zone ba oben und unten lies 450 statt 302
	"	"	"	"	In Zone ba lies 230 statt 450
	"	"	"	"	Die Flächenpunkte 334 in allen Quadranten an richtige Stelle zu setzen
	"	"	"	"	Die Flächenpunkte $\rho$ 211 ein- zusetzen.
	"	"	"	"	Die den unrichtigen Symbolen 801, 302, 403 entsprechenden Punkte durch richtige 108, 203, 304 an richtiger Stelle zu er- setzen resp. zu cassiren.
nberg	Senck. Abh.	1863	—	Seite 214 Zeile 3 vo	lies $\beta$ 108 $\frac{1}{8}\check{P}\infty$ $\infty a : 8 b : c$ statt $\beta$ 801 $\frac{1}{8}\check{P}\infty$ $\infty a : b : 8 c$
"	"	"	"	"	lies $\gamma$ 203 $\frac{2}{3}\check{P}\infty$ $\infty a : 3 b : 2 c$ statt $\gamma$ 302 $\frac{2}{3}\check{P}\infty$ $\infty a : 2 b : 3 c$
"	"	"	"	"	lies $\nu$ 304 $\frac{3}{4}\check{P}\infty$ $\infty a : 4 b : 3 c$ statt $\nu$ 403 $\frac{3}{4}\check{P}\infty$ $\infty a : 3 b : 4 c$
	System	1873	"	96	7 vu lies 1-06612 statt 1-0662
"	"	"	"	"	" i-6 " i- $\check{\nu}$
"	"	"	"	"	6 " $\frac{7}{3}-\check{i}$ " $\frac{7}{3}-\check{a}$
"	"	"	"	"	" $\frac{3}{2}-\check{\nu}$ , $\frac{4}{3}-\check{\nu}$ , $8-\check{i}$ } zu streichen
"	"	"	"	"	5 " $3-\check{3}$ }
"	"	"	"	"	lies 1-4 statt 1- $\check{\nu}$
Min. Mag.	1884	6	"	60	5 vo " 472 " 431
"	"	"	"	62 Col. 5 —	" (Pr-1)o " (Pr-1)o
"	"	"	"	64 Zeile 17 vu	" $\nu$ " N
"	"	"	"	14 " }	" $\alpha$ " $\alpha$
"	"	"	"	69 " 26 " }	" $\alpha$ " $\alpha$





# Braunit.

## Tetragonal.

### Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 1.9704 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : c = 1 : 1.393] \text{ (Miller. Des Cloizeaux.)}$$

$$\{a : c = 1 : 0.985\} \text{ (Haidinger. Hartmann. Mohs-Zippe. Hartmann. Dana. Groth.)}$$

$$\{ \quad = 1 : 0.9856 \} \text{ (Rath.)}$$

### Elemente.

$\left. \begin{matrix} c \\ p_o \end{matrix} \right\} = 1.9704$	$\lg c = 0.29456$	$\lg a_o = 970544$	$a_o = 0.5075$
---	-------------------	--------------------	----------------

### Transformation.

Haidinger. Hartmann. Dana. Mohs-Zippe. Hausmann. Schrauf.	Miller. Des Cloizeaux.	Gdt.
$p q$	$\frac{p+q}{2} \quad \frac{p-q}{2}$	$\frac{p}{2} \quad \frac{q}{2}$
$(p+q) (p-q)$	$p q$	$\frac{p+q}{2} \quad \frac{p-q}{2}$
$2 p \cdot 2 q$	$(p+q) (p-q)$	$p q$

Miller. Schrauf. Gdt.	Haidinger.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Haidinger.] [Mohs-Zippe]	Gdt.
c	o	001	o P	A	P—∞	o
e	P	112	$\frac{1}{2}$ P	P	P	$\frac{1}{2}$
s	s	111	P	EA $\frac{1}{2}$	P+2	1
x	z	211	2 P 2	BB <sub>2</sub> ·EA $\frac{1}{4}$	(P+1) <sup>3</sup>	2 1



Breithauptit.

Hexagonal.

Axenverhältniss.

$a : c = 1 : 0.7435 \quad (G_1)$   
(1)

$[a : c = 1 : 0.8585] \quad (\text{Dana. Schrauf.})$   
(10)

$\{a : c = 1 : 1.9914\} \quad (\text{Groth.})$   
(10)

$(a : c = 1 : 1.4871) \quad (\text{Miller.})$   
(10)

Elemente.

$c = 0.7435$	$\lg c = 987128$	$\lg a_o = 036728$ $\lg a'_o = 012872$	$\lg p_o = 969519$	$a_o = 2.3296$ $a'_o = 1.3450$	$p_o = 0.4957$
--------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Dana. Schrauf.	Miller.	Groth.	$G_1$	$G_2$
$p q$	$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$\frac{p+2q}{2} \frac{p-q}{2}$	$2p \cdot 2q$	$2(p+2q) 2(p-q)$
$(p+2q) (p-q)$	$p q$	$\frac{3}{2} p \frac{3}{2} q$	$2(p+2q) 2(p-q)$	$6p \cdot 6q$
$\frac{2}{3}(p+2q) \frac{2}{3}(p-q)$	$\frac{2}{3} p \frac{2}{3} q$	$p q$	$\frac{4}{3}(p+2q) \frac{4}{3}(p-q)$	$4p \cdot 4q$
$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$\frac{p+2q}{6} \frac{p-q}{6}$	$\frac{p+2q}{4} \frac{p-q}{4}$	$p q$	$(p+2q) (p-q)$
$\frac{p+2q}{6} \frac{p-q}{6}$	$\frac{p}{6} \frac{q}{6}$	$\frac{p}{4} \frac{q}{4}$	$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$p q$

No.	Schrauf. Gdt.	Miller.	Bravais.	Miller.	Naumann.	$G_1$	$G_2$
1	c	o	ooo1	111	oP	o	o
2	a	a	1oYo	211	$\infty$ P	$\infty$ o	$\infty$
3	i	i	1oY1	1oo	P	1o	1
4	w	w	3o31	722	3P	3o	3

Literatur.

<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	142
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	61
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XXXVIII
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebere.</i>	1882	—	15.

# Brewsterit.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.4046 : 1 : 0.1407 \quad \beta = 93^\circ 04' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.4046 : 1 : 0.4222 \quad \beta = 93^\circ 04' \text{ (Schrauf.)}]$$

$$[a : b : c = 0.4046 : 1 : 0.4203 \quad \beta = 93^\circ 04' \text{ (Dana, Groth.)}]$$

$$\{a : b : c = 0.4048 : 1 : 0.7007 \quad \beta = 93^\circ 04' \text{ (Des Cloizeaux.)}\}$$

### Elemente.

= 0.4046	lg a = 960703	lg a <sub>o</sub> = 045874	lg p <sub>o</sub> = 954126	a <sub>o</sub> = 2.8757	p <sub>o</sub> = 0.3477
= 0.1407	lg c = 914829	lg b <sub>o</sub> = 085171	lg q <sub>o</sub> = 914767	b <sub>o</sub> = 7.1073	q <sub>o</sub> = 0.1405
= $\left. \begin{matrix} 86^\circ 56' \\ -\beta \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} \lg h = \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\} 999938$	$\left. \begin{matrix} \lg e = \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\} 872834$	lg $\frac{p_o}{q_o} = 039359$	h = 0.9986	e = 0.0535

### Transformation.

Schrauf. Dana. Groth.	Descloiz. Lévy.	Gdt.
pq	$\begin{matrix} 3p & 3q \\ 5 & 5 \end{matrix}$	3p 3q
$\frac{5}{3}p \quad \frac{5}{3}q$	pq	5p 5q
$\frac{p}{3} \quad \frac{q}{3}$	$\frac{p}{5} \quad \frac{q}{5}$	pq

No.	Gdt.	Miller. Schrauf.	Miller.	Naumann.	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
1	c	c	001	oP	p	o
2	b	b	010	$\infty P \infty$	g <sup>1</sup>	o $\infty$
3	a	a	100	$\infty P \infty$	h <sup>1</sup>	$\infty o$
4	m	m	110	$\infty P$	m	$\infty$
5	t	t	120	$\infty P 2$	g <sup>3</sup>	$\infty 2$
6	e	e	012	$\frac{1}{2} P \infty$	[e]	$o \frac{1}{2}$
7	f	—	056	$\frac{2}{3} P \infty$	e <sup>o</sup>	$o \frac{2}{3}$

Literatur.

<i>Haidinger</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1825	5	161
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	89
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	246
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	271
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 767
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	442
<i>Mallet</i>	<i>Amer. Journ.</i>	1859 (2)	28	48
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel</i>	1862	1	420
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	445
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XXXVIII.

# Brochantit.

1.

## Triklin.

### Axenverhältniss.

$$a : c = 0.4946 : 1 : 0.8103 \quad \alpha\beta\gamma = 90^\circ 57' ; 90^\circ 22' ; 90^\circ 08' \quad (\text{Gdt.})$$

$$[a : b : c = 0.8103 : 1 : 0.4946 \quad \alpha\beta\gamma = 89^\circ 52' ; 90^\circ 22' ; 89^\circ 03'] \quad (\text{Schrauf.})$$

$$a : b : c = 2.021 : 1 : 3.275 \quad \alpha\beta\gamma = 89^\circ 37' ; 90^\circ 57' ; 89^\circ 52' \quad (\text{Brezina.})$$

[Monoklin.]

$$((a : b : c = 0.7798 : 1 : 0.4833 \quad \beta = 90^\circ 32')) \quad (\text{Schrauf Atl. 1873.})$$

[Rhombisch.]

$$(a : b : c = 0.7803 : 1 : 0.4838) \quad (\text{Schrauf. Groth.})$$

$$[(a : b : c = 0.7789 : 1 : 0.2505)] \quad (\text{Miller. Rose. Schrauf 1860. Hausmann.})$$

$$[(a : b : c = 0.7739 : 1 : 0.2435)] \quad (\text{Kokscharow. Dana.})$$

$$\{(a : b : c = 0.6128 : 1 : 0.6453)\} \quad (\text{Mohs-Zippe.})$$

$$[a : b : c = 0.645 : 1 : 2.48] \quad (\text{Lévy.})$$

### Elemente der Linear-Projection.

$a = 0.4946$	$a_0 = 0.6104$	$\alpha = 90^\circ 57'$	$x'_0 = -0.0064$	$d' = -0.0179$
$b = 1$	$b_0 = 1.2341$	$\beta = 90^\circ 22'$	$y'_0 = -0.0166$	$\delta' = 21^\circ 13'$
$c = 0.8103$	$c_0 = 1$	$\gamma = 90^\circ 08'$	$k = 0.9998$	

### Elemente der Polar-Projection.

$p_0 = 1.6381$	$\lambda = 89^\circ 02'$	$x_0 = 0.0066$	$d = 0.0179$
$q_0 = 0.8103$	$\mu = 89^\circ 37'$	$y_0 = 0.0167$	$\delta = 21^\circ 38'$
$r_0 = 1$	$\nu = 89^\circ 51'$	$h = 0.9998$	

### Transformation.

	Mohs-Zippe.	[Schrauf.] Groth. (Rhomb.)	Kokscharow. Dana. Miller. Rose. Hausm.	Schrauf.	Brezina.	Gdt.
	$\frac{1}{4p} \quad \frac{q}{p}$	$\frac{q}{p} \quad \frac{1}{2p}$	$\frac{2q}{p} \quad \frac{1}{p}$	$+\frac{q}{p} \quad +\frac{1}{2p}$	$+\frac{1}{4q} \quad +\frac{p}{2q}$	$+\frac{p}{q} \quad +\frac{1}{2q}$
$p$	$pq$	$q \cdot 2p$	$2q \cdot 4p$	$+\frac{q}{p} \cdot +\frac{1}{2p}$	$+\frac{p}{q} \quad +\frac{1}{2q}$	$+\frac{1}{q} \quad +\frac{2p}{q}$
$q$	$\frac{q}{2} \quad p$	$pq$	$2p \cdot 2q$	$+\frac{q}{p} \cdot +\frac{1}{2p}$	$+\frac{q}{2p} \quad +\frac{1}{2p}$	$+\frac{1}{p} \quad +\frac{q}{p}$
	$\frac{q}{4} \quad \frac{p}{2}$	$\frac{p}{2} \quad \frac{q}{2}$	$pq$	$+\frac{p}{2} \quad +\frac{q}{2}$	$+\frac{q}{2p} \quad +\frac{1}{p}$	$+\frac{2}{p} \quad +\frac{q}{p}$
$\frac{1}{p}$	$\frac{q}{2} \quad p$	$pq$	$2p \cdot 2q$	$pq$	$-\frac{q}{2p} \quad -\frac{1}{2p}$	$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$
$\frac{1}{q}$	$\frac{p}{2q} \quad \frac{1}{2q}$	$\frac{1}{2q} \quad \frac{p}{q}$	$\frac{1}{q} \quad \frac{2p}{q}$	$\frac{1}{2q} \quad \frac{p}{q}$	$pq$	$2q \cdot 2p$
$\frac{1}{q}$	$\frac{q}{2p} \quad \frac{1}{p}$	$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$	$\frac{2}{p} \quad \frac{2q}{p}$	$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$	$\frac{q}{2} \quad \frac{p}{2}$	$pq$

(Fortsetzung S. 353.)





## 2.

Miller. Zepha- rovich.	Kok- scharow.	Schrauf. Brezina.	Rose. Haus- mann.	Mohs- Zippe.	Miller.	Nau- mann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Lévy]	Gdt.
a	—	a	—	—	001	0 P	B'	—	—	0
b (a)	T	b	b	P	010	$\infty \bar{P} \infty$	B	$\bar{P}r + \infty$	p	0 $\infty$
e	x	e'	f	o	210	$\infty P' 2$	D	$\bar{P}r - 2$	a <sup>1</sup>	2 $\infty$
e	x	e	f	o	210	$\infty \bar{P} 2$	D	$\bar{P}r - 2$	a <sup>1</sup>	2 $\infty$
i	—	i	—	—	110	$\infty P$	—	—	—	$\infty \infty$
r	l	r'	$\frac{g}{2}$	d	021	$2 \bar{P}' \infty$	BB' 2	$P + \infty$	e <sup>4</sup>	0 2
n	—	n'	—	—	043	$\frac{4}{3} \bar{P}' \infty$	—	—	—	0 $\frac{4}{3}$
m	M	m'	g	—	011	$\bar{P}' \infty$	E	—	—	0 1
$\lambda$	—	$\lambda$	—	—	016	$\frac{1}{6} \bar{P}' \infty$	—	—	—	0 $\frac{1}{6}$
$\mu$	—	$\mu$	—	—	037	$\frac{3}{7} \bar{P}' \infty$	—	—	—	0 $\frac{3}{7}$
m	M	m	g	—	011	$\bar{P}' \infty$	E	—	—	0 1
n	—	n	—	—	043	$\frac{4}{3} \bar{P}' \infty$	—	—	—	0 $\frac{4}{3}$
r	l	r	$\frac{g}{2}$	d	021	$2 \bar{P}' \infty$	BB' 2	$P + \infty$	e <sup>4</sup>	0 2
v	—	v	—	M	101	$\bar{P}' \infty$	B' A $\frac{1}{2}$	$\bar{P}r$	m	1 0
x	—	x	—	—	102	$\frac{1}{2} \bar{P}' \infty$	—	—	—	$\frac{1}{2}$ 0
x	—	$\xi$	—	—	102	$\frac{1}{2} \bar{P}' \infty$	—	—	—	$\frac{1}{2}$ 0
p	—	p'	—	—	212	$\bar{P}' 2$	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$
f	—	f	—	—	616	$\bar{P}' 6$	—	—	—	1 $\frac{1}{6}$
g	—	g	—	—	313	$\bar{P}' 3$	—	—	—	1 $\frac{1}{3}$
p	—	p	—	—	212	$\bar{P}' 2$	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$
p	—	$\pi'$	—	—	212	$\bar{P}' 2$	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$
g	—	$\gamma$	—	—	313	$\bar{P}' 3$	—	—	—	1 $\frac{1}{3}$
f	—	$\varphi$	—	—	616	$\bar{P}' 6$	—	—	—	1 $\frac{1}{6}$
p	—	$\pi$	—	—	212	$\bar{P}' 2$	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$
o	—	$\omega$	—	—	211	$2 \bar{P}' 2$	—	—	—	2 1
o	—	o	—	—	211	$2 \bar{P}' 2$	—	—	—	2 1
s	—	$\sigma$	—	—	631	$6 \bar{P}' 2$	—	—	—	6 3
s	—	s	—	—	631	$6 \bar{P}' 2$	—	—	—	6 3
k	—	k	—	—	4·1·12	$\frac{1}{3} \bar{P}' 4$	—	—	—	$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{12}$
k	—	x	—	—	4·1·12	$\frac{1}{3} \bar{P}' 4$	—	—	—	$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{12}$
t	—	t	—	—	2·3·5	$\frac{2}{3} \bar{P}' \frac{2}{5}$	—	—	—	$\frac{2}{3}$ $\frac{2}{5}$
t	—	$\tau$	—	—	2·3·5	$\frac{2}{3} \bar{P}' \frac{2}{5}$	—	—	—	$\frac{2}{3}$ $\frac{2}{5}$

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 352.)

Bei Mohs-Zippe (Min. 1839. 2. 185) und Hausmann (Handb. 1847. 2. (2) 1214) findet sich noch die Form  $P-\infty$  resp. A in unserer Aufstellung  $= \infty 0$ , welche die übrigen Autoren nicht kennen. Die Combination, in der diese Form auftritt, ist bei beiden dieselbe:  $P-\infty$ ,  $P+\infty$ ,  $\bar{P}r+\infty$  resp.  $2A \cdot 2B \cdot 2E$ . Für E ( $P+\infty$ ) ist der Winkel gegeben  $= 104^\circ$ . Hierbei ist, wenn bei dieser Combination die Spaltbarkeit nicht constatirt ist, eine Verwechslung nicht ausgeschlossen, vielmehr ist es sehr leicht möglich, dass wir vor uns haben die Combination:

$$x (\frac{1}{2}0) \quad \xi (\frac{1}{2}0) \quad w (0\infty) \quad q (0)$$

unserer Aufstellung, indem für  $x\xi$ , Lévy beobachtete  $\approx 105^\circ$ , Schrauf angiebt (S. 185):

$$38^\circ 40.5 + 39^\circ 6.3 = 77^\circ 46.8 \text{ (äusserer Winkel} = 102^\circ 13')$$

Es wurde deshalb die Form  $\infty 0$  unserer Aufstellung  $\equiv A$  (Hausmann)  $= P-s$  (Mohs-Zippe) noch nicht als sicher nachgewiesen angesehen.

Bei Lévy findet sich im Text (S. 98)  $e^4$ , in der Figur dagegen (Taf. 65 Fig. 2)  $e^1$ . Letzteres hat Schrauf (Wien. Sitzb. 1873. 67. (1) 278) übernommen, doch geht aus Lévy's Elementen und der Transformation hervor, dass  $e^4$  richtig,  $e^1$  unrichtig ist.  $e^1$  wäre eine sehr steile Form.

Correcturen.

Lévy	Descr.	1838	Atlas	Taf. 65	Fig. 2	lies	$e^4$ $e^4$	statt	$e^1$ $e^1$
Mohs-Zippe	Min.	1839	—	S. 184	Z. 3	vu „	$132^\circ 5$ ; $97^\circ 0$	„	$97^\circ 0$ ; $132^\circ 5$
Schrauf	Wien. Sitzb.	1860	39	„ 892	„ 9	vu „	$0-2505$	„	$0-2505$
„	„	1873	67 (1)	„ 278	„ 10	vo Col. I. lies	m (Brochantit)	statt	—
„	„	„	„	„	„ 20	vo „	„ m (Königin)	„	m
„	„	„	„	„	„ 20	vu lies	$e^4$	statt	$e^1$
„	„	„	„	„ 280	„ 2	vo „	212	„	212

# Bromsilber.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller. Schrauf.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	001	∞O∞	o	o∞	∞o
2	d	d	101	∞O	10	01	∞
3	p	o	111	O	1	1	1

Literatur.

Miller Min. 1852 615  
Schrauf Atlas 1873 Taf. XXXVIII (Bromyrit).

# Brookit.

## 1.

### Monoklin? Rhombisch?

#### Axenverhältniss.

##### Monoklin.

$$a : b : c = 1.6828 : 1 : 0.9424 \quad \beta = 90^\circ 5' \text{ (Gdt.)}$$

$$\begin{aligned} [a : b : c &= 0.8441 : 1 : 0.9389 \quad \beta = 90^\circ 20'] \text{ (Schrauf. 1 Typ. 1876)} \\ [ \quad \quad &= 0.8469 : 1 : 0.9379 \quad \beta = 90^\circ 39'] \text{ ( \quad \quad 2 \quad \quad \quad )} \\ [ \quad \quad &= 0.8414 : 1 : 0.9434 \quad \beta = 90^\circ 6'] \text{ ( \quad \quad 3 \quad \quad \quad )} \\ [ \quad \quad &= 0.8414 : 1 : 0.9424 \quad \beta = 90^\circ 5'] \text{ (Schrauf 1883.)} \end{aligned}$$

##### [Rhombisch.]

$$[[a : b : c = 0.8443 : 1 : 0.9444]] \text{ (Miller. Dana.)}$$

$$[[ \quad \quad = 0.8416 : 1 : 0.9444]] \text{ (Kokscharow. Rath.)}$$

$$\{a : b : c = 0.596 : 1 : 0.556 \} \text{ (Haidinger. Hartmann. Mohs-Zippe.)}$$

$$(a : b : c = 0.838 : 1 : 0.466) \text{ (Hausmann.)}$$

$$( \quad \quad = 0.8416 : 1 : 0.4772) \text{ (Des Cloizeaux.)}$$

$$( \quad \quad = 0.839 : 1 : 0.479) \text{ (Lévy.)}$$

$$[\{a : b : c = 0.5941 : 1 : 1.1222\}] \text{ (Groth.)}$$

$$[(a : b : c = 0.5639 : 1 : 0.5992)] \text{ (Breithaupt.)}$$

#### Elemente.

= 1.6828	lg a = 022603	lg a <sub>0</sub> = 025179	lg p <sub>0</sub> = 974821	a <sub>0</sub> = 1.7856	p <sub>0</sub> = 0.5600
= 0.9424	lg c = 997424	lg b <sub>0</sub> = 002576	lg q <sub>0</sub> = 997424	b <sub>0</sub> = 1.0611	q <sub>0</sub> = 0.9424
= } 89°55'	lg h = } 0	lg e = } 716270	lg p <sub>0</sub> = 977397	h = 1	e = 0.0015
= } 89°55'	lg sin μ = }	lg cos μ = }			

#### Transformation.

Miller. Dana. Kokscharow. Rath. Schrauf. Bücking. Hessenberg.	Haidinger. Hartmann. Mohs-Zippe.	Lévy. Hausmann. Descloiz.	Groth.	Breithaupt.	Gdt.
$p \ q$	$q \ 2p$	$2p \cdot 2q$	$\frac{q}{2} \ p$	$\frac{1}{2p} \ \frac{q}{2p}$	$2p \ q$
$\frac{q}{2} \ p$	$p \ q$	$q \ 2p$	$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$\frac{1}{q} \ \frac{p}{q}$	$q \ p$
$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$\frac{q}{2} \ p$	$p \ q$	$\frac{q}{4} \ \frac{p}{2}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{2p}$	$p \ \frac{q}{2}$
$q \ 2p$	$2p \ 2q$	$2q \cdot 4p$	$p \ q$	$\frac{1}{2q} \ \frac{p}{q}$	$2q \ 2p$
$\frac{q}{2p} \ \frac{1}{p}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$\frac{q}{p} \ \frac{2}{p}$	$\frac{1}{2p} \ \frac{q}{2p}$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{p}{2} \ q$	$q \ p$	$p \cdot 2q$	$\frac{q}{2} \ \frac{p}{2}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$

(Fortsetzung S. 359.)

Literatur.

Lévy	Thomson. Ann. Philos.	1825	9	140
Haidinger	Pogg. Ann.	1825	5	162
Hartmann	Handb.	1828	—	91
Lévy	Descr.	1838	3	349
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	608
Hausmann	Handb.	1847	2	(1) 214
Breithaupt	Pogg. Ann.	1849	77	302 (Arkanit)
Rammelsberg	"	1849	77	586
Kokscharow	"	1850	79	454
Dana, J. D.	Amer. Journ.	1851 (a)	12	211
"	"	1851 (a)	12	397 (Eumanit)
Miller	Min.	1852	—	226
Ladrey	Compt. rend.	1852	34	56
Kokscharow	Mat. Min. Russl.	1853	1	61
"	"	1857	2	273
"	"	1870	6	204
Dana, J. D.	Amer. Journ.	1854 (a)	17	86
Grailich u. Lang	Wien. Sitzb.	1857	27	10
Hessenberg	Senck. Abh.	1858	2	251
Rath	Pogg. Ann.	1861	113	430
Dana, J. D.	System	1873	—	164
Leuchtenberg	Jahrb. Min.	1873	—	420
Schrauf	Atlas	1873	—	Taf. XXXIX u. XL
Des Cloizeaux	Manuel	1874	2	203
Schrauf	Wien. Sitzb.	1876	74	(1) 535
"	Zeitschr. Kryst.	1877	1	306
Rath	Pogg. Ann.	1876	158	405
"	Berl. Monatsb.	1875	—	534
Groth-Bücking	Strassb. Samml.	1878	—	109
Groth	Tab. Uebers.	1882	—	32
Zepharovich	Zeitschr. Kryst.	1884	8	577
Schrauf	"	1884	9	444

Bemerkungen }  
 Correcturen } s. Seite 360, 362.

No.	Gdt.	Miller. Schrauf. Zephar. Bücking. Hessen- berg.	Rath. Kok- scha- row.	Breit- haupt.	Lévy. Haid. Mohs- Zippe. Hartm. Hausm.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
1	c	c	c	—	p	001	oP	A	P—∞	p	o
2	b	a	b	—	g <sup>1</sup>	010	∞P∞	B	P̄r+∞	g <sup>1</sup>	o ∞
3	a	ba	a	l	h <sup>1</sup>	100	∞P∞	B'	P̄r+∞	h <sup>1</sup>	∞ o
4	m	M	M	i	m	210	∞P 2	E	(P̄r+∞) <sup>3</sup> (P̄+∞) <sup>2</sup>	m	2 ∞
5	a	a	—	o	—	310	∞P 3	—	—	h <sup>5</sup>	3 ∞
6	l	l	l	—	—	410	∞P 4	—	—	—	4 ∞
7	e	e	—	—	—	920	∞P 2	—	—	—	2 ∞
8	k	k	—	—	—	810	∞P 8	—	—	h <sup>3</sup>	8 ∞
9	p	p	—	—	—	11·1·0	∞P 11	—	—	h <sup>10</sup>	11 ∞
10	N	N	f	—	—	14·1·0	∞P 14	—	—	—	14 ∞
11	T	T	—	—	—	089	2P ∞	—	—	—	o 8
12	δ	—	—	s	—	011	P ∞	—	—	e <sup>1</sup>	o 1
13	d	d	d	—	e <sup>3</sup>	043	2P ∞	BA <sup>2</sup>	2P̄r	e <sup>3</sup>	o 4
14	t	t	t	y	e <sup>4</sup>	021	2P ∞	BA <sup>1</sup>	P̄r+1	e <sup>4</sup>	o 2
15	y	yY	y	—	a <sup>2</sup>	102	1/2 P ∞	AB 2	P̄r-1	a <sup>2</sup>	— 1/2 o
16	x	xX	x	—	a <sup>1</sup>	101	P ∞	—	P̄r	a <sup>1</sup>	— 1 o
17	χ	χ	w	—	—	112	1/2 P	—	—	—	1/2
18	e	eη	e	P	e <sup>3</sup>	111	P	BD'2	P	γ	+ 1
19	n	nv	n	—	—	221	2P	—	—	n	2
20	p	p	—	—	—	929	P 2	—	—	—	1 2
21	v	vφ	v	—	i	313	P 3	D'B 2	(2P̄-2) <sup>3</sup>	v	+ 1 1/3
22	P	P	—	—	—	14·5·14	P 1/2	—	—	—	+ 1 5/14
23	z	zζ	z	n	b <sup>1</sup>	212	P 2	P	(P̄r-1) <sup>3</sup> (P̄-1) <sup>2</sup>	b <sup>1</sup>	+ 1 1/2
24	q	q	—	—	—	434	P 4/3	—	—	—	1 2/3
25	z	—	q	—	—	232	2P 2	—	—	—	1 2
26	λ	—	i	—	—	121	2P 2	—	—	—	1 2
27	o	ow	o	—	—	211	2P 2	—	—	b <sup>1</sup>	+ 2 1
28	s	sσ	s	—	—	311	3P 3	—	—	α	+ 3 1
29	g	g	—	—	—	18·4·9	2P 2	—	—	—	2 4/9
30	q	q	—	—	—	643	2P 2	—	—	—	2 4/3
31	w	wW	—	—	—	472	2P 2	—	—	w	+ 2 7/2
32	h	hH	—	—	—	251	5P 2	—	—	h	+ 2 5
33	i	iJ	k	—	—	321	3P 2	—	—	β	+ 3 2
34	u	us	u	—	—	741	2P 2	—	—	u	+ 7/2 2
35	r	rρ	r	—	—	421	4P 2	—	—	b <sup>1</sup>	+ 4 2
36	π	—	—	—	—	326	1/2 P 2	—	—	ζ	1/2 1/3
37	ε	—	—	—	—	234	2P 2	—	—	ε	1/2 2/3

(Fortsetzung S. 361.)





3.

Gdt.	Miller. Schrauf. Zephar. Bücking. Hessen- berg.	Rath. Kok- scha- row.	Breit- haupt.	Lévy. Haid. Mohs- Zippe. Hartm. Hausm.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
f	fF	m	—	—	35 <sup>1</sup>	5 P 3	—	—	μ	± 3 5
Ω	Ω	—	—	—	1·11·6	$\frac{1}{6}$ P 11	—	—	—	$-\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$
r	r	—	—	—	649	$\frac{2}{3}$ P $\frac{2}{3}$	—	—	—	$\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$
Σ	Σ	—	—	—	456	$\frac{5}{6}$ P $\frac{5}{6}$	—	—	—	$-\frac{5}{6}$ $\frac{5}{6}$
E	E	—	—	—	3·11·5	$\frac{1}{3}$ P $\frac{1}{3}$	—	—	λ	$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$
D	D	—	—	—	4·11·7	$\frac{1}{4}$ P $\frac{1}{4}$	—	—	—	+ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$
θ	θθ	θ	—	—	579	$\frac{7}{9}$ P $\frac{7}{9}$	—	—	δ	± $\frac{7}{9}$ $\frac{7}{9}$
Δ	Δ	—	—	—	8·10·13	$\frac{10}{13}$ P $\frac{10}{13}$	—	—	—	$-\frac{10}{13}$ $\frac{10}{13}$

Corrections.

Hessenberg	Senck. Abb.	1858	2	S. 251 Z. 3 vo	Men	statt	Fig.
Roth	Pogg. Ann.	1861	III	" 431 "	5 vu "	"	$t_0 = \frac{1}{2}b$
"	"	"	"	" 433 "	4 vu "	"	$\frac{1}{2}a:b$
"	"	"	"	" 433 "	4 vu "	"	$\frac{1}{2}a:\frac{1}{2}b$
Schrauf	Atlas	1873	—	Text zu Taf. XXXII		"	$\frac{1}{2}P\frac{1}{2}$
"	Wien. Sitzb.	1876	74(1)	S. 546 Z. 13 vo	lin	"	$\infty(11)$
"	"	"	"	" 546 "	10 vu "	"	$b^3$
Neumann-Zirkel	Elem.	1877	—	" 354 "	21 vo "	"	$0.9444:1$
Schrauf	Zeitschr. Krypt.	1884	9	" 470 "	1 vu "	355	" 33

# Brucit.

Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

Axenverhältniss.

$$a : c = 1 : 1.5208 \text{ (G}_2\text{)}$$

(1)

$$[a : c = 1 : 1.5208] \text{ (Hessenberg, Dana, Groth, Schrauf.)}$$

(10)

Elemente.

$c = 1.5208$	$\lg c = 0.18207$	$\lg a_o = 0.05649$ $\lg a'_o = 9.81793$	$\lg p_o = 0.00598$	$a_o = 1.1389$ $a'_o = 0.6576$	$p_o = 1.0139$
--------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Hessenberg. Dana. Groth. Schrauf. Jeremejew. G <sub>1</sub> .	G <sub>2</sub> .
$p \ q$	$(p+2q) \ (p-q)$
$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Schrauf.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Lévy. <sup>1)</sup>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	c	c	0001	111	o R	a <sup>1</sup>	o	o
2	a	a	1120	101	∞ P 2	—	∞	∞ o
3	p	P	2021	511	+2 R	e <sup>5</sup>	+2 o	+2
4	r	R	1010	100	+ R	p	+1 o	+1
5	z	z	1013	441	— $\frac{1}{3}$ R	a <sup>4</sup>	— $\frac{1}{3}$ o	— $\frac{1}{3}$
6	e	—	1012	110	— $\frac{1}{2}$ R	—	— $\frac{1}{2}$ o	— $\frac{1}{2}$
7	h	h	7075	443	— $\frac{2}{3}$ R	e <sup>3</sup>	— $\frac{2}{3}$ o	— $\frac{2}{3}$
8	t	t	4041	755	—4 R	e <sup>7</sup>	—4 o	—4

<sup>1)</sup> Nach Schrauf.

Literatur.

<i>Lévy</i>	<i>Descript.</i>	1838	1	236	
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	269	
<i>Dana, J. D.</i>	<i>Amer. Journ.</i>	1854 (2)	17	83	
<i>Ross</i>	<i>D. Geol. Ges.</i>	1860	12	178	
<i>Hessenberg</i>	<i>Senck. Abh.</i>	1861	4	40	(Min. Not. 4. 40.)
<i>Kenngott</i>	<i>Uebers.</i>	1862—65	—	120	
<i>Dana, J. D.</i>	<i>System</i>	1873	—	175	
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XL.	
<i>Jeremejew</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	589.	

Bemerkungen.

Auffallend ist, dass in der Reihe der Formen  $+2$ ;  $-4$  auftreten, statt wie zu erwarten wäre  $-2$ ;  $+4$ . Doch erlauben die von Hessenberg zusammengestellten Combinationen nicht, eine Verwechselung der Vorzeichen anzunehmen.

Wegen der immerhin noch vorhandenen Unsicherheit wurde die allgemeine Buchsbezeichnung des hexagonalen Systems rhomboedrischer Hemiedrie (S. 141) noch nicht geführt, sondern Schrauf's Buchstaben vorläufig beibehalten.

Correcturen.

Schrauf Atlas 1873 Text zu Taf. XL Zeile 16 vu lies:  $\infty a : a' : a : 4c$  statt  $\infty a : a : a$   
 " " " " " " " 13 " " p " p<sup>1</sup>

# Brushit.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.2064 : 1 : 0.3826 \quad \beta = 117^\circ 15' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.3826 : 1 : 0.2064 \quad \beta = 117^\circ 15'] \text{ (Dana.)}$$

$$\{a : b : c = 0.7651 : 1 : 0.4128 \quad \beta = 117^\circ 15'\} \text{ (Schrauf.)}$$

### Elemente.

0.2064	lg a = 931471	lg a <sub>0</sub> = 973197	lg p <sub>0</sub> = 026803	a <sub>0</sub> = 0.5395	p <sub>0</sub> = 1.8537
0.3826	lg c = 958274	lg b <sub>0</sub> = 041726	lg q <sub>0</sub> = 953165	b <sub>0</sub> = 2.6137	q <sub>0</sub> = 0.3401
62° 45'	lg sin μ } lg h = }	994891	lg e = } lg cos μ }	966075	lg p <sub>0</sub> = 073638
				h = 0.8890	e = 0.4579

### Transformation.

Dana.	Schrauf.	Gdt.
p q	p    q 2	$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$
p · 2 q	p q	$\frac{1}{p} \quad \frac{2q}{p}$
$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$	$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{2p}$	p q

No.	Schrauf. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	b	010	∞ P ∞	0 ∞
2	c	100	∞ P ∞	∞ 0
3	n	011	P ∞	01
4	p	111	+P	—1

Literatur.

<i>Moore</i>	<i>Amer. Journ.</i>	1865 (2)	39	43
<i>Dana, J. D.</i>	<i>System</i>	1873	—	552
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XL.

# Bunsenit.

Regulär.

No.	Gdt.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	Des Cloizeaux.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	h	100	∞O∞	p	o	o∞	∞o
2	p	o	111	O	a <sup>1</sup>	i	i	i

Literatur.

<i>Bergemann</i>	<i>Bdm. Journ.</i>	1858	76	243
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	134
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1873	—	Taf. XL.



# Buntkupfererz.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller. Schrauf.	Hart- mann.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs- Zippe.	Lévy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	a	∞01	∞O∞	W	H	p	0	0∞	∞0
2	d	d	—	101	∞O	R D	D	—	10	0 1	∞
3	q	n	—	112	2O2	—	—	(a <sup>n</sup> )	$\frac{1}{2}$	1 2	2 1
4	p	o	P	111	O	O	O	a <sup>1</sup>	1	1	1

Literatur.

<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	548
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	332
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	2	16
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	519
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(1) 137
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	180
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas.</i>	1873	—	Taf XXXVI.

# Calcit.

1.

Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 0.8543 \quad (G_2)$$

$$a : c = 1 : 0.8543 \quad (\text{Wollaston. Haüy.... } G_1)$$

$$a : c = 1 : 0.8546 \quad (\text{Kokscharow.})$$

Elemente.

$= 0.8543$	$\lg c = 993161$	$\lg a_0 = 030695$ $\lg a'_0 = 006839$	$\lg p_0 = 975552$	$a_0 = 2.0275$ $a'_0 = 1.1705$	$p_0 = 0.5695$
------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Wollaston. Haüy. .... $G_1$	$G_2$
$pq$	$(p+2q) (p-q)$
$\frac{p+2q}{3} \quad \frac{p-q}{3}$	$pq$

Haüy. Mohs. Naum.	Miller.	Kokscharow.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Naum.	Mohs-Zippe.	Haüy.	Lévy. Desc.	$G_1$	$G_2$	$G'_2$	$R = \frac{p-1}{3} \frac{q-1}{3}$
o	o	o	0001	111	oR	A	$R-\infty$	$\frac{A}{1}$	$a^1$	o	o	o	—
u	q	u	1120	101	$\infty P 2$	B	$P+\infty$	$\frac{D}{2}$	$d^1$	$\infty$	$\infty 0$	$\infty 0$	—
c	b	c	1010	211	$\infty R$	E	$R+\infty$	$\frac{E}{2}$	$e^2$	$\infty 0$	$\infty$	$\infty$	—
$\zeta$	$\zeta$	—	3140	725	$\infty R 2$	$BB'_2$	$(P+\infty)^2$	$\frac{3}{2} \frac{B}{2} \frac{B}{2} \frac{B}{2}$	$\zeta$	$3\infty$	$\frac{3}{2}\infty$	$\infty \frac{3}{2}$	—
—	—	—	2130	514	$\infty R 3$	—	$(P+\infty)^3$	—	k	$2\infty$	$4\infty$	$\infty 4$	—
$\pi$	$\pi$	—	1123	210	$\frac{2}{3} P 2$	$AB\frac{3}{2}$	P	$\frac{B}{2}$	$b^2$	$\frac{1}{3}$	10	01	—
—	—	—	7.7.14.12	11.4.3	$\frac{7}{2} P 2$	—	(Hsb. Desc.)	—	s	$\frac{7}{12}$	$\frac{7}{2} 0$	$0 \frac{7}{2}$	—
—	—	—	2243	311	$\frac{4}{3} P 2$	—	2P	—	$e_3$	$\frac{4}{3}$	20	02	—
A	$\alpha$	—	4483	513	$\frac{8}{3} P 2$	$BA\frac{8}{3}$	$P+2$	—	$\alpha$	$\frac{4}{3}$	40	04	—
$\xi$	$\xi$	—	2241	715	$4 P 2$	$BA\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2} P+2$	$\frac{7}{3} \frac{B}{2} \frac{B}{2} \frac{B}{2}$	$\xi$	2	60	06	—
—	—	—	7.7.14.3	816	$\frac{1}{3} P 2$	—	7P	—	$\Gamma$	$\frac{7}{3}$	70	07	—
—	—	—	8.8.16.3	917	$\frac{1}{6} P 2$	—	(Rath. Hsb.)	—	L	$\frac{8}{3}$	80	08	—
$\delta$	—	—	3361	10.1.8	$6 P 2$	$BA\frac{1}{6}$	$oP$	$\frac{1}{6} \frac{B}{2} \frac{B}{2} \frac{B}{2}$	$\delta$	3	90	09	—
—	—	—	4481	13.1.11	$8 P 2$	—	(Rath)	—	G	4	120	0.12	—

(Fortsetzung S. 373.)

Literatur.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	1	302				
<i>Weiss</i>	<i>Berl. Abh.</i>	1822—23	—	217	(264)			
"	"	1836	—	207				
"	"	1840	—	137				
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	99				
<i>Wackernagel</i>	<i>Kastner Arch.</i>	1826	9	129				
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	283				
<i>Naumann</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1828	14	235				
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	1	1				
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	93				
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2)	1256			
<i>Zippe</i>	<i>Wien. Denkschr.</i>	1851	3	109				
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	575				
<i>Hochstetter</i>	<i>Wien. Denkschr.</i>	1854	6	89				
<i>Sella</i>	<i>Torino Ac. Mem.</i>	[1855] 1858 (2)	17	289				
"	<i>Quadro.</i>	1856	—					
<i>Hessenberg</i>	<i>Senck. Abh.</i>	1861	3	262. 265. 267.	Min. Not. Nr.	3;	8. 1	
"	"	1862	4	6. 12. 13.	" " "	4;	6. 1:	
"	"	1863	4	189. 190.	" " "	5;	9. 10	
"	"	1866	6	1	" " "	7;	1.	
"	"	1870	7	257. 265.	" " "	9;	1. 9.	
"	"	1872	8	37	" " "	10;	37.	
"	"	1872	8	415. 423.	" " "	11;	9. 1:	
"	"	1875	10		" " "	12;	13. 1:	
<i>Rath</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1867	132	387. 517. 534.				
"	"	1868	135	572.				
"	"	1871	—	Ergz. Bd. 5	438			
"	"	1874	152	17				
"	"	1875	155	48				
"	"	1876	158	414				
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1877	1	604				
"	<i>Bonn. Verh. nat. Ver.</i>	1877	36	5 Folge, Bd. 4 Sep. 65. Berichtigung				
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	6	540				
<i>Peters</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1861	—	432				
<i>Zepharovich</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1866	54	(1) 273				
<i>Websky</i>	<i>Min. Mith.</i>	1872	2	63				
<i>Dana</i>	<i>System.</i>	1873	—	670				
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel</i>	1874	2	97				
<i>Schnorr</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1874	—	631 Progr. Zwickau.				
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1875	7	59				
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1877	—	161				
<i>Irby</i>	<i>On cryst. of calcite Diss. Bonn</i>	1878						
"	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1879	3	612	}			
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	119				
<i>Hare</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1880	4	299				
<i>Zepharovich</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1881	5	269 Lotos 1878				
<i>Stroman</i>	<i>Ber. Oberhess. Ges.</i>	1882	22	284				

(Fortsetzung S.



Literatur. (Fortsetzung von S. 372.)

Leuze	Wirt. Jahrb.	1882	38	91	}
"	Zeitschr. Kryst.	1883	7	400	
Sjögren	Zeitschr. Kryst.	1884	8	651	
"	Stockh. Geol. Fdr. Fdrh.	1883	6	590	}
Benkő	Zeitschr. Kryst.	1885	10	99	
Foullon	Verh. geol. R. Anst.	1885	—	149	
"	Jahrb. geol. R. Anst.	1885	85	47	
Sansoni	Zeitschr. Kryst.	1885	10	545	
Rath	Niederrh. Ges.	1885	8.	Juni.	

Bemerkungen }  
 Correcturen } s. Seite 376. 378. 380. 382. 384. 386. 388—390.



## Bemerkungen.

### **Allgemeine Bemerkungen.**

Bei der grossen Anzahl von Formen und der Ausdehnung der Literatur schien es wünschenswerth, um für jede Form schnell die Quelle finden zu können, eine diesbezügliche Angabe zu machen. Es wurde daher für die Formen, die sich bei Zippe nicht finden, der Autor, der sie eingeführt hat, namhaft gemacht. Diese Angaben wurden in der Rubrik Mohs-Zippe untergebracht, da sie diese in dem genannten Sinn ergänzen.

Ueber die Eintheilung der Formen in Gruppen und die entsprechende Wahl der Buchstaben vgl. Einleitung Seite 141. Die Buchstaben sind so gewählt, dass in jeder Gruppe möglichst gleichartige sich befinden und dass möglichst wenig Wiederholungen desselben Buchstabens stattfinden. Dadurch wird es in den meisten Fällen möglich sein, die Gruppen-Zeichen wegzulassen und sie durch eine allgemeine Bemerkung zu ersetzen.

Bei den Formen der Reihe  $-\frac{1}{2}q$  wurden die Buchstaben ausser dem Gruppenzeichen noch durchstrichen. Dies geschah, da die angewandten Buchstaben schon verwendet sind, das Zeichen  $\vdots$  etwas schwerfällig und  $\circ$  für Formen  $-\frac{1}{2}q$  eine bequeme Andeutung der Halbierung ist. Es liegen endlich diese Formen in der Nähe des Projectionsmittelpunktes dicht beisammen und soll der Buchstabe wenig Platz einnehmen. Es wird daher meist statt  $\circ$   $\circ$  zu setzen sein. Jedoch sollte für diese wenigen Formen keine neue Gruppe gemacht werden. Um somit anzudeuten, dass die Formen zur Gruppe III gehören, andererseits  $\circ$  die bequemere Schreibweise sein dürfte, wurde in dem Index beides combinirt eingeschrieben. Also  $\circ$ : u. s. w.

### **Unsichere Formen.**

Unsichere Formen haben keinen Werth. Trotzdem wurde eine Reihe derselben angeführt, die eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich haben, einestheils um anzudeuten, dass sie nicht übersehen wurden, dann aus dem Grunde, weil bei erneuter sicherer Beobachtung ein Zurückgreifen auf die alte unsichere Angabe doch erwünscht erscheint. Das Verzeichniss der unsicheren Formen ist jedoch nicht vollständig.





Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 376.)**Bemerkungen über die einzelnen Formen.**

- + 18·18 v. Rath giebt (Pogg. Ann. 1867. 132. 387) die Formen + 18 R. Trotz der guten Uebereinstimmung von Messung und Rechnung scheint das Symbol zweifelhaft, da es sich der Formenreihe nicht anschliesst. Statt seiner wäre zu vermuthen + 19·19 oder +  $\frac{3}{2}$ . Die Winkel, die allerdings am besten mit 18 stimmen, kommen  $\frac{3}{2}$  näher als 19, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	$\angle : + 4$	$\angle$ der Zwill.-Kante.
berech. + $\frac{3}{2}$	10°54·4	6°37·8
" + 18·18	10°59·9	6°26·8
" + 19·19	11°10·0	6°06·6
v. Rath beob.	10°58·	6°23

Für + 19·19 oder +  $\frac{3}{2}$  spricht noch der Umstand, dass auch + 19·1 sowie +  $\frac{3}{2}$  bekannt sind. Eine Controlmessung des wohl noch vorhandenen Krystalls wäre von Interesse.

+ 18 R findet sich wieder angeführt von Foullon, Jahrb. Geol. R. A. 1885. 35. 47 (speciell S. 96). Hier haben wir es ziemlich sicher mit + 19·19 zu thun. Von den durch Foullon gemessenen Winkeln ist der gegen + 1 (R) als der sicherste anzusehen. Nun ist:

$$\begin{array}{l} \text{berechnet: } + 18 \cdot 18 : + 1 = 42^\circ 10' \\ \text{" } + 19 \cdot 19 : + 1 = 42^\circ 20' \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{berechnet: } + 18 \cdot 18 : + 1 = 42^\circ 10' \\ \text{" } + 19 \cdot 19 : + 1 = 42^\circ 20' \end{array}} \right\} \text{Beobachtet: } 42^\circ 17'$$

Nach gepflogener Besprechung stimmt auch Foullon der Ansicht bei, dass wir + 19·19 vor uns haben.

- 17. 17] Die Form — 17 R vermuthet zuerst Des Cloizeaux (Man. 1874. 2. 104) <sup>11</sup> e<sup>5</sup> für  
— 16. 16] Hessenbergs — 16 R aus Gründen innerer Wahrscheinlichkeit. In der That ist  
— 17 R eine einfache Form, sie entspricht — 6 anderer Krystallssysteme, während  
— 16 R unwahrscheinlich ist.

Bei Zippe findet sich (Tab. S. 12) 16 R', doch ist dies nur ein Druckfehler statt 16 R, wie aus Tab. S. 1 und den Figuren 38. 47. 48 hervorgeht.

16 R bei Irby (S. 51) dagegen ist ein Druckfehler statt — 16 R.

Hare (Zeitschr. Kryst. 1880. 4. 299) glaubt wieder — 16 R gefunden zu haben. Doch geht aus seinen Winkeln hervor, dass — 17 vorliegt. Es zeigt dies die folgende Zusammenstellung:

Winkel zur Basis: berechnet für — 16 R: 86°22·5

" — 17 R: 86°35·2

v. Hare beobachtet: 86°32·3

Neuerdings giebt Foullon (Verh. Geol. R. A. 1885) abermals — 16 R an, doch liegt auch hier wieder — 17 R vor. Von seinen Messungen kann zur Bestimmung des Symbols wohl nur das von ihm gegebene Mittel der Winkel zu — 2 R benutzt werden. Nun ist:

berechnet: der Winkel zu — 2 R für : — 16 R = 23°15·2

— 17 R = 23°27·9

beobachtet im Mittel : 23°24·5

Es ist also schon aus den Messungen — 17 R vorzuziehen.

(Fortsetzung S. 380)





## 6.

uy. sam. ha. um.	Miller.	Kok- scha- row.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs- Zippe.	Hauy.	Lévy. Descl.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	E = $\frac{p-1}{3} \frac{q-1}{3}$
-	—	—	11·9·20·4	11·2·9	$-\frac{1}{2} R^{10}$	—	(Hsb. Descl.)	—	⊙	$-\frac{11}{4} \frac{2}{3}$	$-\frac{20}{4} \frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2} \frac{20}{2}$	$-\frac{1}{2} \frac{11}{2}$
-	—	—	7·6·13·2	716	$-\frac{1}{2} R^{13}$	—	(P-1) <sup>13</sup>	—	Δ	$-\frac{7}{2} \frac{3}{3}$	$-\frac{12}{2} \frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2} \frac{12}{2}$	$-\frac{1}{2} \frac{7}{2}$
-	—	—	7295	16·10·11	$-R^5$	—	(Sella)	—	Λ	$-\frac{7}{4} \frac{2}{3}$	$-\frac{11}{5} \frac{1}{1}$	$-\frac{1}{1} \frac{11}{5}$	$-\frac{2}{3} \frac{11}{5}$
-	—	—	3142	745	$-R^2$	—	(Descl.)	—	Q	$-\frac{3}{2} \frac{1}{2}$	$-\frac{5}{2} \frac{1}{1}$	$-\frac{1}{1} \frac{5}{2}$	$-\frac{2}{3} \frac{5}{2}$
Hy. Θ	—	—	2131	524	$-R^3$	FA <sub>8</sub> ·GK <sub>2</sub>	—	(P) <sup>3</sup> $\frac{5}{2} R^2 B^{10} \frac{2}{2}$	Θ	-2 1	-4 1	-1 4	$-\frac{2}{3} \frac{5}{3}$
-	—	—	7181	827	$-R^5$	—	—	(P) <sup>5</sup>	ψ	-7 1	-7 1	-1 7	$-\frac{2}{3} \frac{8}{3}$
-	—	—	15·5·20·4	13·2·7	$+\frac{5}{2} R^2$	—	$+(\frac{5}{2} P+2)$	—	—	$+\frac{15}{4} \frac{5}{4}$	$+\frac{25}{2} \frac{5}{2}$	$+\frac{25}{2} \frac{5}{2}$	$+\frac{7}{4} \frac{1}{2}$
-	—	—	4261	11·1·7	$+\frac{2}{2} R^3$	—	—	(P+1) <sup>3</sup>	D	+4 2	+8 2	+8 2	$+\frac{7}{3} \frac{1}{3}$
-	—	—	73·10·5	634	$-\frac{4}{3} R^{\frac{2}{3}}$	—	$(\frac{4}{3} P+1)^{\frac{2}{3}}$	—	χ	$-\frac{7}{3} \frac{2}{3}$	$-\frac{13}{3} \frac{4}{3}$	$-\frac{13}{3} \frac{4}{3}$	$-\frac{9}{3} \frac{2}{3}$
-	—	—	13·5·18·7	10·5·8	$-\frac{4}{3} R^{\frac{2}{3}}$	—	$(\frac{4}{3} P+1)^{\frac{2}{3}}$	—	—	$-\frac{17}{3} \frac{2}{3}$	$-\frac{23}{3} \frac{4}{3}$	$-\frac{23}{3} \frac{4}{3}$	$-\frac{19}{3} \frac{2}{3}$
-	—	—	32·12·44·13	23·11·21	$-\frac{4}{3} R^{\frac{11}{3}}$	—	(Rath)	—	—	$-\frac{32}{3} \frac{12}{3}$	$-\frac{44}{3} \frac{13}{3}$	$-\frac{44}{3} \frac{13}{3}$	$-\frac{23}{3} \frac{11}{3}$
-	—	—	32·8·40·21	23·15·17	$-\frac{4}{3} R^{\frac{5}{3}}$	—	(Sanson)	—	—	$-\frac{32}{3} \frac{8}{3}$	$-\frac{40}{3} \frac{21}{3}$	$-\frac{40}{3} \frac{21}{3}$	$-\frac{23}{3} \frac{17}{3}$
-	—	—	8·2·10·5	17·11·13	$-\frac{8}{3} R^{\frac{5}{3}}$	—	(Sanson)	—	—	$-\frac{8}{3} \frac{2}{3}$	$-\frac{10}{3} \frac{5}{3}$	$-\frac{10}{3} \frac{5}{3}$	$-\frac{17}{3} \frac{11}{3}$
-	—	—	8·6·14·3	23·5·19	$-\frac{8}{3} R^7$	—	(Sanson)	—	—	$-\frac{8}{3} \frac{2}{3}$	$-\frac{14}{3} \frac{3}{3}$	$-\frac{14}{3} \frac{3}{3}$	$-\frac{23}{3} \frac{5}{3}$
-	—	—	70·21·91·13	58·12·33	$+\frac{13}{3} R^{\frac{13}{3}}$	—	(Sanson)	—	—	$+\frac{70}{3} \frac{21}{3}$	$+\frac{91}{3} \frac{13}{3}$	$+\frac{91}{3} \frac{13}{3}$	$+\frac{58}{3} \frac{12}{3}$
-	—	—	49·18·67·20	35·17·32	$-\frac{35}{26} R^{\frac{67}{26}}$	—	(Rath. Descl.)	—	—	$-\frac{49}{26} \frac{18}{26}$	$-\frac{67}{26} \frac{20}{26}$	$-\frac{67}{26} \frac{20}{26}$	$-\frac{35}{26} \frac{17}{26}$

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 380.)

Zippe macht (Sep. Tab. 19) die Angabe  $(\frac{2}{3}P+2)\frac{2}{3} = \frac{2}{3}S^2$ , was nicht übereinstimmt.  $\frac{2}{3}S^2$  scheint durch die Angabe in Fig. 5 und Seite 32 bestätigt und wäre danach zu lesen:  $(\frac{2}{3}P+2)^2$ . Des Cloizeaux setzt statt dieser Form  $\Sigma = (31.5.17)$ , was Irby nicht annehmen will. Die Form wurde nur einmal durch Zippe beobachtet.

Bei  $\frac{7}{4}S'\frac{2}{3}\frac{2}{3}$  Zippe (Sep. Tab. 19) ist ausser Unsicherheit der Form das Weiss'sche und des Mohs- und Haidinger'sche Symbol in Widerspruch. Weiss' Symbol würde entsprechen:  $\frac{2}{3}S'\frac{2}{3}\frac{2}{3}$  resp. —  $(\frac{2}{3}P)\frac{2}{3}\frac{2}{3}$ .  $\frac{7}{4}S'\frac{2}{3}\frac{2}{3}$  entsprechend müsste Weiss' Symbol lauten:  $\frac{1}{2}c : \frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}a'$ .

Bei  $\frac{1}{2}S'\frac{1}{2}\frac{1}{2}$  ist ebenfalls das Weiss'sche Symbol und die anderen in Widerspruch. Nach ihm müsste es heissen:  $(\frac{1}{2}P)\frac{1}{2}\frac{1}{2}$  resp.  $\frac{1}{2}S'\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ , oder wenn Haidinger-Mohs' Symbol richtig  $\frac{1}{2}c : \frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a$ . Die Frage ist ohne Bedeutung, da die Form doch jedenfalls unsicher ist. Nimmt man die beiden letzten Angaben zusammen, so dürfte die Correctur in dem Weiss'schen Zeichen vorzunehmen und zu lesen sein:

bei 42 Bournon  $\frac{1}{2}c \dots$  statt  $\frac{1}{2}c \dots$

" 53 "  $\frac{1}{2}c \dots$  "  $\frac{1}{2}c \dots$

Bei  $\frac{3}{2}S'\frac{2}{3}\frac{2}{3}$  Zippe (Tab. S. 21) sind die verschiedenen Symbole unter sich im Widerspruch. In dem Weiss'schen Symbol ist wohl zu lesen  $\frac{1}{2}a'$  statt  $\frac{1}{2}a'$ , dann stimmt es in sich und mit Lévy. Demnach müsste das Haidinger'sche und Mohs'sche Symbol lauten:  $\frac{3}{2}S'\frac{2}{3}\frac{2}{3}$  resp. —  $(\frac{3}{2}P)\frac{2}{3}\frac{2}{3}$ . Eine eingehende Discussion scheint kaum nöthig, da aus den mancherlei Widersprüchen die Form doch nicht als sicher betrachtet werden kann.

—  $\frac{4}{3}\frac{1}{2}$  Bei Mohs-Zippe findet sich (Min. 1839. 2. 94). Die Angabe  $(\frac{4}{3}P-2)^3$  (τ Naum.) Die Originalstelle bei Naumann konnte ich nicht auffinden, doch liegt hier wahrscheinlich ein Fehler vor und müsste es heissen  $(\frac{4}{3}P-1)^3$ . Obige Angabe ist übergegangen auf Hausmann, der schreibt (Handb. 1847. 2. (2) 1259.)  $AH_5 \cdot KG_1$  (τ Naum.). Zippe dagegen (Wien. Denkschr. 1851. Tab. 20) führt an:  $(\frac{4}{3}P-1)^3 = \frac{1}{2}S'^3$  (τ Naumann). Miller giebt ebenfalls (320)  $\tau = -\frac{4}{3}\frac{1}{2}(G_1)$ . Auch findet sich die Form bereits bei Haüy B = 7. Danach ist zu corrigiren, wie unten angegeben.

—  $\frac{2}{3}\frac{1}{3} = -\frac{1}{3}R^{\frac{2}{3}}$  erwähnt Irby nicht. Es findet sich bei Zippe (Tab. 20)  $= (\frac{2}{3}P-1)^{\frac{1}{3}}$  = 24 Bournon und ist auf Des Cloizeaux übergegangen =  $b^{\frac{2}{3}}$ . Da Zippe die Form für unsicher ansieht und eine Bestätigung nicht gefunden werden konnte, so ist sie nicht als festgestellt anzusehen.

—  $\frac{1}{5}\frac{1}{5} = +4\frac{1}{5} = -\frac{1}{5}R^{13}$  = 825 erwähnt Irby nicht. Es findet sich bei Zippe nach Lévy und wird wegen Krümmung der Flächen für unsicher gehalten. Des Cloizeaux führt die Form als k an. Da eine bestätigende Beobachtung nicht gefunden werden konnte, wurde die Form trotz ihrer inneren Wahrscheinlichkeit als unsicher betrachtet.

—  $2\frac{2}{3} = 544 = -\frac{7}{3}R^{\frac{2}{3}} = e_{\frac{2}{3}}$  von Irby (S. 52) als unsicher angesehen, hat doch durch die Discussion Websky's (Min. Mith. 1872. 2. 65) so hohe Wahrscheinlichkeit erlangt, dass diese Form besonders im Hinblick auf ihre innere Wahrscheinlichkeit unter die sicher gestellten aufgenommen wurde.

—  $2\frac{2}{3} = -\frac{3}{2}R\frac{1}{2}\frac{1}{2}$  giebt Irby S. 52 als zweifelhaft nach Zippe und nochmals S. 57 nach Dana. Sie wurde 1882 von Rath bestätigt und ist wohl als festgestellt zu betrachten.

(Fortsetzung S. 384.)



Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 382.)

Hausmann führt an die beiden Symbole:  $FA\frac{1}{2}KG\frac{1}{2}$  und  $FA\frac{1}{2}GK2$ . Beide sind trotz ihres verschiedenen Aussehens identisch  $= -41$  ( $G_2$ )  $= -R^3 = \emptyset$  (Hy.) In den Combinationen führt Hausmann von beiden nur  $FA\frac{1}{2}GK2$  auf. Es ist danach die Angabe über das erstere Symbol zu streichen.

$q = (28 \cdot 13 \cdot 26) = -2\frac{2}{3}\frac{2}{3}$  findet sich bei Des Cloizeaux. Doch konnte ich keine zugehörige Beobachtung finden. Diese Form wurde deshalb als zweifelhaft angesehen.

$\mu$  (Descl.) ist zweifelhaft. Des Cloizeaux giebt dafür im Text S. 103  $\mu = d\frac{1}{10}d\frac{1}{10}b\frac{1}{10}$ , bei der Figur Taf. XLV Fig. 268  $\mu = d\frac{1}{10}d\frac{1}{10}b\frac{1}{10}$  (nicht wie Irby angiebt S. 9  $d\frac{1}{10}d\frac{1}{10}b\frac{1}{10}$ ). S. 104 motivirt Des Cloizeaux, warum er das erstere Symbol vorzieht. Die Flächen sind etwas gekrümmt. Auch differiren Messung und Rechnung zu bedeutend, aus daraus die Annahme des so complicirten Symbols zu gestatten:

Des Cloizeaux giebt an:  $\mu e^{\frac{2}{3}}$  berechn.  $164^\circ 21'$  beob.  $163^\circ 30'$  Diff.  $= 51'$   
 $\mu d^2$  "  $144^\circ 19'$  "  $145^\circ$  Diff.  $= 41'$

Es ist vielmehr höchst wahrscheinlich, dass die Form  $\mu$  identisch ist mit  $\lambda = -85$ , eine Form mit theoretisch einfachem und daher wahrscheinlichem Symbol. Hierfür berechnet sich:

$\lambda e^{\frac{2}{3}} = -85 : +10 \cdot 10 = 163^\circ 35'$  beob. Descl.  $163^\circ 30'$  Diff.  $= 5'$   
 $\lambda d^2 = -85 : +41 = 34^\circ 19'$  "  $35^\circ$  Diff.  $= 41'$

Also bessere Uebereinstimmung wie oben.

Hessenberg citirt (Min. Not. 1875. 12. 13) Des Cloizeaux's  $\mu$  mit dem Zeichen  $-2\frac{2}{3}R\frac{2}{3}$  (?); dies stimmt mit keinem der Symbole Des Cloizeaux's für  $\mu$ , vielmehr müsste es heissen:  $-3\frac{8}{3}R\frac{2}{3}$ .

Die Correctur der Angaben Irby's von Schnorr's Symbolen wurde nach dem Referat (Jahrb. Min. 1874. 631) vorgenommen. Die Originalarbeit (Programm der Realschule zu Zwickau) war mir nicht zugänglich. Schnorr's Formen sind an sich nicht unwahrscheinlich. Statt  $\frac{5}{3}R\frac{2}{3}$  können wir setzen  $\frac{5}{3}R\frac{2}{3}$ , dann ist:

$$\frac{1}{17}R\frac{1}{11} = 1\frac{1}{17} (G_2)$$

$$\frac{5}{3}R\frac{2}{3} = 1\frac{5}{3} (G_3).$$

Also Formen der ersten || Zone. Immerhin sind die Symbole unsicher.

$+ \frac{1}{5}R\frac{1}{10}$  von Zepharovich aufgestellt (Wien. Sitzb. 1866. 54. (1) 273) wird von Groth (Strassb. Samml. 1878. 22) erwähnt, ist jedoch nach Zepharovich selbst nur ein genähertes Zeichen und somit unsicher. Irby setzt dafür  $+ \frac{2}{8}R\frac{2}{3}$ , doch ist dies ebenfalls unsicher.

Zu den Angaben von J. D. Dana (System 1873. 670) ist Folgendes zu bemerken:

$\frac{1}{10}; \frac{7}{4}; \frac{1}{2}; \frac{2}{9}; -\frac{1}{2}; -\frac{1}{4}$  } sind als unsicher zu betrachten vgl. Irby S. 51 flgde.  
 $\frac{1}{3}\frac{2}{3}; \frac{3}{5}\frac{1}{4}; \frac{5}{4}\frac{1}{3}; 2\frac{1}{4}; -\frac{1}{3}\frac{2}{3};$  }

18 · 18 ist nach Rath angeführt und unsicher. Vgl. Bemerk. S. 378.

$\frac{1}{4}$ . Ich konnte nicht finden, aus welcher Quelle diese Form genommen ist. Sie wurde deshalb vorläufig als unsicher angesehen.

$\frac{1}{5}\frac{1}{13}$  soll heissen  $-\frac{1}{5}\frac{1}{13}$  von Zippe (Denkschr. Tab. Sep. 24); dort ist jedoch ein Druckfehler und es soll heissen  $\frac{1}{5}S\frac{1}{13}$  statt  $\frac{1}{5}S\frac{1}{13}$  (vgl. S. 20). Uebrigens ist die Form unsicher (s. S. 382).

(Fortsetzung S. 386.)







## Unsichere Formen.

## 3.

avais.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs-Zippe.	Hy.	Lévy. Descl.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	E = p-1 q-1 3 3
10·5	17·11·13	— $\frac{2}{3}$ R <sup>3</sup>	—	(Rath.)	—	—	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$
5·18·5	28·13·26	— $\frac{2}{3}$ R <sup>2</sup>	—	(Descl.)	—	q	— $\frac{1}{3}$ 1	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$
37·15	62·32·49	— $\frac{1}{2}$ R <sup>37</sup>	—	(Hessenb.)	—	—	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
13·6	914	+ $\frac{1}{2}$ R <sup>13</sup>	—	(Irby.)	—	—	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	+ 3 $\frac{1}{2}$	+ 3 $\frac{1}{2}$	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
10·5	713	+ $\frac{2}{3}$ R <sup>5</sup>	—	(Irby.)	—	—	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
3·55·8	35·7·20	+ $\frac{2}{3}$ R <sup>55</sup>	—	(Irby.)	—	—	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$	+ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
16·11	10·7·6	— $\frac{1}{2}$ R <sup>16</sup>	—	(Irby.)	—	—	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
17·9	12·2·3	+ $\frac{1}{3}$ R <sup>17</sup>	—	(Irby.)	—	—	+ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$	+ 3 $\frac{1}{2}$	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
24·13	15·7·9	— $\frac{1}{3}$ R <sup>24</sup>	—	(Irby.)	—	—	— $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$	— $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$
40·21	25·11·13	— $\frac{1}{2}$ R <sup>40</sup>	—	(Irby.)	—	—	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
17·9	32·14·19	— $\frac{1}{2}$ R <sup>17</sup>	—	(Irby.)	—	—	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
80·41	50·21·30	— $\frac{1}{2}$ R <sup>80</sup>	—	(Irby.)	—	—	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$
104·56	65·30·39	— $\frac{1}{2}$ R <sup>104</sup>	—	(Irby.)	—	—	— $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$	— $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$

Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 386.)

Von den durch Sansoni, Zeitschr. Kryst. 1885. 10. 545, neu angegebenen Formen wurden die folgenden als unsicher angesehen:

- 10 R. Sansoni sagt von dieser Form S. 564: „Das Rhomboeder hat krumme Flächen mit ungleichen Erhebungen u. s. w.“ Der eine beobachtete Reflex stimmt mit  $\frac{1}{2}$  R überein, dessen Winkel zu R =  $51^{\circ}29'$  ist. Die Form — 10 R ist nicht als gesichert anzusehen.
- 13 R. Die Beobachtung Sansoni's S. 564 ist für diese Form als neu nicht entscheidend, da die Flächen als etwas krumme bezeichnet werden. S. 577 ist die Form wohl ausgebildet genannt und die Winkel  $130^{\circ}2'$  —  $130^{\circ}13'$  als beobachtet gegeben. — 14 R würde, den Winkel  $130^{\circ}28'$  erfordern. — 14 R. ist eine bekannte Form, die in die ganze Reihe passt, während — 13 R nicht in wichtigen Verbänden liegt. Sollte nicht auch hier — 14 R vorliegen? Es wurde — 13 R als noch der Bestätigung bedürftig angesehen.
- $\frac{7}{6}$  R  $2^{\circ}$ . „Das Skalenoeder hat rauhe Flächen (S. 572), aber in der Nähe der negativen Ränder besser ausgebildet.“ Die Form liegt ausser allem Verband, und es wurde bei der immerhin mangelhaften Ausbildung der Flächen das Symbol nicht als sicher angesehen.
- $\frac{1}{4}$  R 15. Sansoni bezeichnet (S. 557) die Flächen als gekrümmt und klein. S. 559 als kaum messbar; danach ist das complicirte Symbol nicht als gesichert anzusehen.
- $\frac{9}{8}$  R  $1\frac{1}{3}$ . Die Flächen dieser Form (S. 564) sind schmal und etwas gekrümmt, auch differiren die beobachteten Winkel bedeutend. Danach ist die Form nicht als genügend sicher gestellt anzusehen.
- 10 R  $\frac{5}{3}$ . (S. 553.) Die Winkelwerthe schwanken bedeutend, und betrachtet Sansoni selbst das Zeichen nur als wahrscheinlich.
- 15 R  $1\frac{1}{2}$ . (S. 561.) Flächen etwas abgerundet. Auch die Winkelwerthe nicht unbedeutend differirend. Danach ist das Zeichen dieser Form unsicher.
- $\frac{5}{6}$  R  $2^{\circ}$ . (S. 572.) Flächen gekrümmt und die Winkel nicht soweit übereinstimmend, dass das Symbol als gesichert gelten könnte.

Correcturen.

	Descr.	1838	1 S. 29 Z. 14	vu lies	$d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$	statt	$d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{2}}$
	"	"	Atlas Taf. 2 Fig. 23, 24	"	$i = d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$	"	$d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$
	"	"	1 S. 48 Z. 2	vo "	Fig. 54	"	Fig. 53
	"	"	" " " " 9	" "	Fig. 55	"	Fig. 54
	"	"	" " " 66	" 10	$e^{\frac{2}{3}}$	"	$e^{\frac{2}{3}}$
	"	"	" " " 46	" 11	$e^{\frac{2}{3}}$	"	$e^{\frac{2}{3}}$
	"	"	Atlas Taf. 9 Fig. 134	oben	$a^7$	"	$a^1$ 1)
	"	"	" " " " "	unten u. r.	$a^7$	"	$a^3$ 1)
	"	"	1 S. 76 Z. 8	vu	zuzufügen $a^7$		
Zippe	Min.	1839	2 (2) n. 94	" 5	vo lies	$(\frac{2}{3} P-1)^3$	statt $(\frac{2}{3} P-2)^3$
	Wien. Denkschr.	1852	3 Sep. 20 der Tab. Col. 1	"		$(\frac{2}{3} P-1)^3$	$(\frac{2}{3} P-)^3$
	"	"	" " " 21	" 4	"	$e_5$	$e^5$
	"	"	" " " 2	" 2	"	$6R'$	$6R$
	"	"	" " " 4	" 6	"	$FA \frac{1}{2}$	$HA \frac{1}{2}$
	"	"	" " " 5	" 1	"	$\frac{1}{2} R-1$	$\frac{1}{2} R-R$
	"	"	" " " 6	" 1	"	$-\frac{1}{3} R+1$	$\frac{1}{3} R+1$
	"	"	" " " 6	" 2	"	$\frac{4}{3} R$	$\frac{4}{3} R'$
	"	"	" " " 6	" 4	"	$\frac{2}{3} c : a : a : \infty a$	$\frac{2}{3} c : a' : a' : \infty a$
	"	"	" " " 6	" 2	"	$\frac{4}{3} R'$	$\frac{4}{3} R$
	"	"	" " " 11	" 1	"	$\frac{4}{3} R$	$\frac{4}{3} R'$
	"	"	" " " 11	" 1	"	$\frac{1}{2} R'$	$\frac{1}{2} B'$
	"	"	" " " 13	" 2	"	$\frac{1}{4} S' \frac{1}{2}$	$\frac{1}{4} S' \frac{1}{2}$
	"	"	" " " 16	" 2	"	$S^7$	$S^9$
	"	"	" " " 18	" 1	"	$(\frac{2}{3} P+1)^{\frac{3}{2}}$	$(\frac{2}{3} P+1)^{\frac{3}{2}}$
	"	"	" " " 18	" 2	"	$\frac{4}{3} S' \frac{3}{2}$	$\frac{4}{3} S' \frac{3}{2}$
	"	"	" " " 18	" 3	"	$d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{6}} b^{\frac{1}{4}}$	$d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{6}} d^{\frac{1}{4}}$
	"	"	" " " 19	" 1	"	$(\frac{4}{3} P+1)^{\frac{2}{3}}$	$(\frac{4}{3} P+1)^{\frac{2}{3}}$
	"	"	" " " 19	" 2	"	$\frac{4}{3} S' \frac{2}{3}$	$\frac{4}{3} S' \frac{2}{3}$
	"	"	" " " 19	" 1	"	$(\frac{4}{3} P+2)^2$	$(\frac{4}{3} P+2)^{\frac{2}{3}}$
	"	"	" " " 21	" 4	"	$e^{\frac{2}{3}}$	$e^{\frac{2}{3}}$
	"	"	" " " 27	" 5	"	$\frac{2}{3} c$	$\frac{1}{3} a$
	"	"	" " " 27	" 5	"	$a : \frac{1}{2} a : a$	$a' : \frac{1}{2} a' : a$
	"	"	" " " 27	" 5	"	$3c$	$4c$
	"	"	" " " 24	" 1	"	$\frac{1}{3} S' 13$	$\frac{1}{3} S 13$
	"	"	" " " 24	" 1	"	$\frac{2}{3} S' \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} S \frac{2}{3}$
	"	"	" " " 1	" 6	ist: $HA \frac{1}{6}$	zu löschen	
	"	"	" " " 12	" 1	lies	$16R$	statt $16R'$
	"	"	" " " 20	" 6	"	$FA \frac{1}{2} \cdot GK \frac{1}{3}$	$AH \frac{1}{5} \cdot GK \frac{1}{3}$
mann	Handb.	1847	2 (2) S. 1259 Z. 18	vo	"	$(FA \frac{1}{2} \cdot KG \frac{1}{3}) = 104^\circ 38'; 144^\circ 24'; 132^\circ 59'$ zu löschen.	
	"	"	" " " " "	18 u. 17	vu	$(FA \frac{1}{2} \cdot KG \frac{1}{3}) = 104^\circ 38'; 144^\circ 24'; 132^\circ 59'$ zu löschen.	
	Quadro	1856	— " 65	" 4	vu lies	$-\frac{4}{3} R^3$	statt $\frac{4}{3} R^3$
J. D.	System	1873	— " 673	" 1	" "	$-\frac{1}{3} 1^3$	$\frac{1}{3} 1^3$
	"	"	— " 674	" 16	" "	$-\frac{2}{3} \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} \frac{2}{3}$

1) Vgl. Irby, Dissert. S. 31.

Corrections. (Fortsetzung von S. 389.)

<i>Irby</i>	<i>Cryol. of Calcite</i>	1878	— S. 32 Z. 3,4	vo die Worte „According to Zippe.“	bis . . . . (111) <sup>2</sup> zu streichen.
„	„	„	— „ 30 „ 6 „	die Worte „According to Ham	in a comb. (557) (217) (111) <sup>2</sup> sind
„	„	„	— „ 41 „ 18 vo	lies $\frac{1}{2} R^2$	statt $-\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 41 „ 2 vu	„ $21 \cdot 3 \cdot 17$	„ $21 \cdot 3 \cdot 17$
„	„	„	— „ 42 „ 14 vo	„ $11 \cdot 3 \cdot 5$	„ $11 \cdot 3 \cdot 5$
„	„	„	— „ 49 „ 2 vu	„ $11 \cdot 3 \cdot 5$	„ $11 \cdot 3 \cdot 5$
„	„	„	— „ 40 „ 12 vo	„ $-\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $-\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 41 „ 15 vu	„ $-\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $-\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 49 „ 15 „	„ $-\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $-\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 39 „ 11 „	„ $41R$	„ $41R$
„	„	„	— „ 51 „ 9 „	„ $-16R$	„ $16R$
„	„	„	— „ 51 „ 8 „	„ $-25R$	„ $25R$
„	„	„	— „ 53 „ 8 vo	„ $-\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 54 „ 7 „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 56 „ 1 vu	„ $(d^{10} d^{12} b^{10})$	„ $(d^{10} d^{12})$
„	„	„	— „ 51 „ 2 „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 51 „ 1 „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 46 „ 2 „	„ $66 \cdot 29 \cdot 16$	„ $61 \cdot 29$
„	„	„	— „ 48 „ 13 vo	„	„
„	„	„	— „ 47 „ 7 „	„	„
„	„	„	— „ 49 „ 5 vu	„ $54 \cdot 30 \cdot 40$	„ $52 \cdot 30$
„	„	„	— „ 63 „ 17 „	„ $-\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $-\frac{1}{2} R$
„	„	„	— „ 53 „ 4 vo	„ $10 R \frac{1}{2}$	„ $10 R$
„	„	„	— „ 53 „ 2 vu	„ $61 \cdot 1 \cdot 27$	„ $61 \cdot 1$
„	„	„	— „ 23 „ 14 „	„ einmal (111)	„ 217
„	(Referat) <i>Zeitschr. Kryst.</i>	1879	8 Calcit S. 614 Z. 23,24	vo „nach Zippe... (bis).“	zu streichen.
„	„	„	„ „ „ „ 618 „ 23 vo	lies $-\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$ (6 · 11 · 17)	statt $-\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$ (6 · 11)
„	„	„	„ „ „ „ 622 „ 27 „	„ $18 \cdot 49 \cdot 67 \cdot 20$	statt $18 \cdot 4$
„	„	„	„ „ „ „ 27 „ „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	„ „ „ „ 623 „ 14 vo	„ $-16 R$	„ $11$
„	„	„	„ „ „ „ 15 „ „	„ $-25 R$	„ $21$
„	„	„	„ „ „ „ 18 „ „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	„ „ „ „ 18 „ „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	„ „ „ „ 18 vu	„ $10 R \frac{1}{2}$	„ $10$
„	„	„	„ „ „ „ 17 „ „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	„ „ „ „ 15 „ „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	„ „ „ „ 8 „ „	„ $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	„ $\frac{1}{2} R$
„	„	„	„ „ „ „ 624 „ 17 vo	„ $d^{10} d^{12} b^{10}$	„ $d^{10} d^{12}$
„	„	„	„ „ „ „ 23 „	zu vereinigen mit S. 62	
„	„	„	„ „ „ „ 621 „ 18 „	lies 66 29 16 statt 61	
„	„	„	„ „ „ „ 1 vu	„	
„	„	„	„ „ „ „ 23 vo	„	
„	„	„	„ „ „ „ 622 „ 17 vu	„ $54 \cdot 30 \cdot 40$	„ $52$
<i>Hare</i>	„	1880	4 S. 299 Z. 18 u. flg.	lies $-17 R$ (0·17·17·1)	statt $-16 R$ (0·16·16·1)
<i>Sanzoni</i>	„	1885 III „ 560 „ 18 vu	lies $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	statt $\frac{1}{2} R \frac{1}{2}$	

1) Vgl. *Zeitschr. Kryst.* 1881. 5, 666.

# Caledonit.

1.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 1.0894 : 1 : 1.5771 \quad \beta = 90^\circ 42' \text{ (Schrauf. Gdt.)}$$

$$\text{Rhombisch: } [a : b : c = 0.9163 : 1 : 1.403] \text{ (Hausmann. Miller. Dana. Groth.)}$$

$$, \quad \{a : b : c = 0.7126 : 1 : 0.6530\} \text{ (Mohs. Haidinger. Hessenberg.)}$$

### Elemente.

$= 1.0894$	$\lg a = 0.03719$	$\lg a_0 = 983933$	$\lg p_0 = 0.16067$	$a_0 = 0.6908$	$p_0 = 1.4477$
$= 1.5771$	$\lg c = 0.19786$	$\lg b_0 = 980214$	$\lg q_0 = 0.19783$	$b_0 = 0.6341$	$q_0 = 1.5770$
$= \left. \begin{array}{l} \\ 80 - \beta \end{array} \right\} 90^\circ 42'$	$\lg h = \left. \begin{array}{l} \\ \lg \sin \mu \end{array} \right\} 999997$	$\lg e = \left. \begin{array}{l} \\ \lg \cos \mu \end{array} \right\} 808696$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 996284$	$h = 0.9999$	$e = 0.0122$

### Transformation.

Mohs. Haidinger. Hessenberg.	Hausmann. Miller. Dana. Groth.	Schrauf. Gdt.
$p q$	$\frac{1}{q} \frac{p}{q}$	$\pm \frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	$p q$	$\pm q p$
$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$q p$	$p q$

No.	Gdt.	Miller. Greg. Schrauf.	Brooke. Haus- mann.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.]	Gdt.
1	c	c	P	001	o P	A	$\check{P}r + \infty$	o
2	b	b	—	010	$\infty P \infty$	—	—	o $\infty$
3	a	a	h	100	$\infty P \infty$	B	$\check{P}r + \infty$	$\infty$ o
4	m	m	M	110	$\infty P$	E	$\check{P}r$	$\infty$
5	d	—	a <sup>1</sup>	011	$P \infty$	—	—	o 1
6	x	x	a <sup>2</sup>	021	$2 P \infty$	B' A $\frac{1}{2}$	$\check{P}r - 1$	o 2
7	e	e	c	101	— P $\infty$	D	$P + \infty$	+ 1 o
8	f	f	—	102	$-\frac{1}{2} P \infty$	—	—	+ $\frac{1}{2}$ o
9	i	i	—	105	$-\frac{1}{3} P \infty$	—	—	+ $\frac{1}{3}$ o

(Fortsetzung S. 393.)

*Dunn, J. D. System 1873 — 625.*

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 394.



## 2.

No.	Gdt.	Miller. Greg. Schrauf.	Brooke. Haus- mann.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Zippe.]	Gdt.
10	k	k	—	106	$-\frac{1}{6}P\infty$	—	—	$+\frac{1}{6}0$
11	g	g	—	108	$-\frac{1}{6}P\infty$	—	—	$+\frac{1}{6}0$
12	h	h	—	10-16	$-\frac{1}{16}P\infty$	—	—	$+\frac{1}{16}0$
13	H	H	—	10-24	$-\frac{1}{24}P\infty$	—	—	$+\frac{1}{24}0$
14	$\chi$	$\chi$	—	10-20	$+\frac{1}{20}P\infty$	—	—	$-\frac{1}{20}0$
15	$\omega$	—	—	10-12	$+\frac{1}{12}P\infty$	—	—	$-\frac{1}{12}0$
16	$\gamma$	$\gamma$	—	10-10	$+\frac{1}{10}P\infty$	—	—	$-\frac{1}{10}0$
17	$\psi$	$\psi$	—	103	$+\frac{1}{3}P\infty$	—	—	$-\frac{1}{3}0$
18	$\varphi$	$\varphi$	—	102	$+\frac{1}{2}P\infty$	—	—	$-\frac{1}{2}0$
19	$\eta$	$\eta$	c	101	$+P\infty$	D	$P+\infty$	$-10$
20	$\delta$	$\delta$	—	201	$+2P\infty$	—	—	$-20$
21	t	t	$e^3 c^3$	221	$-2P$	—	—	$+2$
22	r	r	$e^2 c^2$	111	$-P$	P	—	$+1$
23	s	s	$e^1 c^1$	223	$-\frac{2}{3}P$	$AE\frac{2}{3}$	—	$+\frac{2}{3}$
24	$\Sigma$	$\Sigma$	—	335	$+\frac{3}{5}P$	—	—	$-\frac{3}{5}$
25	$\sigma$	$\sigma$	$e^1 c^1$	223	$+\frac{2}{3}P$	$AE\frac{2}{3}$	—	$-\frac{2}{3}$
26	$\rho$	$\rho$	$e^2 c^2$	111	$+P$	P	—	$-1$
27	$\tau$	$\tau$	$e^3 c^3$	221	$+2P$	—	—	$-2$
28	l	—	—	212	$+P2$	—	—	$-1\frac{1}{2}$

Bemerkungen.

Statt des von Mohs-Zip  
 $\text{Pr} - 1$ , damit Uebereinstimmung  
 Autoren. Es gilt dann die Tra

$$pq \text{ (Mohs-Zippe)} = \frac{1}{q} \frac{p}{q} \text{ (Hausmann).}$$

Auch kann Uebereinstimmung erzielt werden durch die Correctur:

$$\text{Pr} + 1 \text{ statt } \text{Pr}$$

dann würde die Transformation gehen:

$$pq \text{ (Mohs-Zippe)} = \frac{2}{p} \frac{q}{p} \text{ (Hausmann).}$$

Hausmann giebt nach Brooke die Buchstaben  $c^1 c^2 c^3$ . Hessenberg auch  
 selben  $c^1 c^2 c^3$ . Die Originalarbeit war mir nicht zugänglich und in dem Auszug (Schweiz  
 Journ.) treten die genannten Buchstaben nicht auf. Die Frage, welche Buchstaben Bra  
 gegeben habe, ist nicht wichtig, da eine Verwechslung nicht möglich ist.

Correcturen.

Mohs-Zippe	Min.	1839	2	Seite	154	Zeile	6	wo	lies	$\text{Pr} - 1$	statt	$\text{Pr}$
Miller	Min.	1852	—	"	561	"	1	vu	"	$95^\circ 0$	"	$85^\circ 0$

# Carnallit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.5968 : 1 : 0.3891 \text{ (Des Cloizeaux. Groth. Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.5936 : 1 : 0.6940] \text{ (Hessenberg.)}$$

### Elemente.

$= 0.5968$	$\lg a = 977583$	$\lg a_0 = 963310$	$\lg p_0 = 036690$	$a_0 = 0.4296$	$p_0 = 2.3276$
$= 1.3891$	$\lg c = 014273$	$\lg b_0 = 985727$	$\lg q_0 = 014273$	$b_0 = 0.7199$	$q_0 = 1.3891$

### Transformation.

Hessenberg.	Groth. Descloizeaux. Gdt.
$p \ q$	$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$
$2p \ 2q$	$p \ q$

No.	Hessen- berg. Gdt.	Miller.	Naumann.	Descloiz.	Gdt.
1	c	001	o P	p	o
2	a	010	$\infty \tilde{P} \infty$	$g^1$	$o \infty$
3	m	110	$\infty P$	m	$\infty$
4	d	023	$\frac{2}{3} \tilde{P} \infty$	$e^{\frac{2}{3}}$	$o \frac{2}{3}$
5	e	011	$\tilde{P} \infty$	$e^1$	$o 1$
6	f	021	$2 \tilde{P} \infty$	$e^{\frac{1}{2}}$	$o 2$
7	i	101	$\tilde{P} \infty$	—	$1 0$
8	s	113	$\frac{1}{3} P$	$b^{\frac{2}{3}}$	$\frac{1}{3}$
9	o	112	$\frac{1}{2} P$	$b^1$	$\frac{1}{2}$
10	k	111	P	$b^{\frac{1}{2}}$	1

Literatur.

## LITERATUR

Hessenberg.	Smek. Abb.	1866	6	12
Des Cloizeaux	Nouv. rech.	1867	—	46
Groth	Strat. Samml.	1878	—	19
"	Tek. Uebung.	1882	—	41.

**Carollit.**

**Regulär.**

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	p	111	O	1	1	1



# Cerit.

## Rhombisch.

### Axenverhältniss.

$a : b : c = 0.9988 : 1 : 0.8127$  (Nordenskjöld. Des Cloiseaux. Schrauf.)

### Elemente.

0.9988	$\lg a = 999948$	$\lg a_0 = 008955$	$\lg p_0 = 991045$	$a_0 = 1.2290$	$p_0 = 0.8137$
0.8127	$\lg c = 990993$	$\lg b_0 = 009007$	$\lg q_0 = 990993$	$b_0 = 1.2305$	$q_0 = 0.8127$

No.	Nordsk. Schrauf. Gdt.	Miller.	Naumann.	Des Cloiseaux.	Gdt.
1	c	001	oP	p	o
2	a	010	$\infty P \infty$	$g^1$	$o \infty$
3	b	100	$\infty P \infty$	$h^1$	$\infty o$
4	p	110	$\infty P$	m	$\infty$
5	q	130	$\infty P_3$	$g^2$	$\infty 3$
6	n	011	$P \infty$	$e^1$	$o 1$
7	m	101	$P \infty$	$a^1$	$1 o$
8	t	301	$3 P \infty$	$a^{\frac{1}{3}}$	$3 o$
9	r	321	$3 P \frac{3}{2}$	r	$3 2$
10	s	134	$\frac{2}{3} P_3$	—	$\frac{1}{2} \frac{2}{3}$
11	o	523	$\frac{3}{2} P \frac{3}{2}$	—	$\frac{2}{3} \frac{3}{2}$

Literatur.

Nordenskjöld *Stockh. Vet. Ak. Ark.* 1873 80 13  
*Des Cloizeaux Manuel* 1874 2 XXI  
*Schrauf Atlas* 1877 — Teil XII



# Cerussit.

## 1.

### Rhombisch.

#### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.8437 : 1 : 1.3827 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.6102 : 1 : 0.7232] \text{ (Hausmann. Kokscharow. Miller. Dana. Des Cloizeaux. Groth. Liweh.)}$$

$$\{a : b : c = 0.7231 : 1 : 0.6101\} \text{ (Mohs. Zippe.)}$$

$$(a : b : c = 0.6102 : 1 : 0.3616) \text{ (Schrauf.)}$$

$$[(a : b : c = 0.6108 : 1 : 1.453)] \text{ (Lévy.)}$$

#### Elemente.

= 0.8437	lg a = 992619	lg a <sub>0</sub> = 978546	lg p <sub>0</sub> = 021454	a <sub>0</sub> = 0.6102	p <sub>0</sub> = 1.6388
= 1.3827	lg c = 014073	lg b <sub>0</sub> = 985927	lg q <sub>0</sub> = 014073	b <sub>0</sub> = 0.7232	q <sub>0</sub> = 1.3827

#### Transformation.

Lévy.	Hausmann. Miller. Dana. Descloizeaux. Kokscharow. Groth. Liweh.	Mohs-Zippe.	Schrauf.	Gdt.
p q	2 p · 2 q	$\frac{1}{2p} \frac{q}{p}$	4 p · 4 q	$\frac{p}{q} \frac{1}{2q}$
$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	2 p · 2 q	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{1}{2p} \frac{q}{2p}$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q	$\frac{2}{p} \frac{2q}{p}$	$\frac{1}{q} \frac{p}{q}$
$\frac{p}{4} \frac{q}{4}$	$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$\frac{2}{p} \frac{q}{p}$	p q	$\frac{p}{q} \frac{2}{q}$
$\frac{p}{2q} \frac{1}{2q}$	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	$\frac{2p}{q} \frac{2}{q}$	p q

Miller. Kokscharow. Schmidt. Mügge. Lang. Seligmann. Liweh.	Haüy. Hausm. Mohs. Hartmann Rose.	Schrauf. Zephar.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe.]	[Haüy.]	[Lévy.]	[Desc.]	Gdt.
b	l	a	001	o P	B	Pr + ∞	'J'	g <sup>1</sup>	g <sup>1</sup>	o
c	kh	c	010	∞ P̄ ∞	A	Pr + ∞	β	p	p	o ∞
a	g	b	100	∞ P̄ ∞	B'	P — ∞	'E'	h <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	∞ o

(Fortsetzung S. 403.)

Literatur.

Hauy	Traité Min.	1822	8	365
Mohs	Grundr.	1824	8	149
Hartmann	Handb.	1828	—	67
Lévy	Descr.	1838	2	429
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	137
Hausmann	Handb.	1847	2	(2) 1223
Rose, G.	Pogg. Ann.	1849	76	291
Miller	Min.	1852	—	565
Schrauf	Wien. Sitzb.	1860	89	912
Kokscharow	Mat. Min. Russl.	1870	6	100 u. 118
"	"	1875	7	156 (Lang)
Schrauf	Min. Müch.	1873	3	203
Dana, J. D.	System	1873	—	700
Lang	Verh. Min. Ges. Petersb.	1874(2)	9	152 (Ref. Kokscharow Mat. Min. R.)
Des Cloizeaux	Manuel	1874	2	153
Schrauf	Atlas	1877	—	Taf. XLI—XLIII
Gröden	Zeitschr. Kryst.	1879	3	324
Seligmann	Jahrb. Min.	1880	—	137
"	Zeitschr. Kryst.	1882	6	102
Zepharovich	"	1881	5	269 (Bleiberg) Lotos 1878
Schmidt, A.	"	1882	6	545 (Telekes Zus. Stellung)
Miers	"	1882	6	598 (Lacroix)
Mügge	Jahrb. Min.	1882	2	39
"	Zeitschr. Kryst.	1884	8	544
Liweh	"	1884	9	512.

Bemerkungen }  
 Correcturen } siehe S. 404 u. 406.

2.

Miller. Kokcharow. Schmidt. Nägge. Lang. Seligmann. Liwok.	Hany. Hausm. Mohr. Hartmann. Rose.	Schrauf. Zephar.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohr-Zippe.]	[Hany.]	[Lévy.]	[Descl.]	Gdt.
l	—	L	210	$\infty \bar{P} 2$	—	—	—	—	—	$2 \infty$
$\pi$	—	—	320	$\infty \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{2} \infty$
e	—	e	110	$\infty P$	—	—	—	—	—	$\infty$
y	y	y	120	$\infty \bar{P} 2$	AB'2	$\bar{P}r+1$	—	$a^4$	$a^2$	$\infty 2$
d	—	d	130	$\infty \bar{P} 3$	—	—	—	$a^6$	$a^3$	$\infty 3$
a	—	—	150	$\infty \bar{P} 5$	—	—	—	—	—	$\infty 5$
h	—	—	0-1-14	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 \frac{1}{4} \infty$
g	—	—	0-1-10	$\frac{1}{10} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 \frac{1}{10} \infty$
n	—	—	019	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 \frac{1}{2} \infty$
$\zeta$	—	—	018	$\frac{1}{8} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 \frac{1}{8} \infty$
u	—	u	017	$\frac{1}{7} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$e \frac{1}{7}$	$0 \frac{1}{7} \infty$
t	—	t	016	$\frac{1}{6} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$e \frac{1}{6}$	$0 \frac{1}{6} \infty$
n	—	n	015	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$e \frac{1}{3}$	$0 \frac{1}{3} \infty$
z	z	z	014	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	BA $\frac{1}{4}$	$(\bar{P}+\infty)^4$	$\frac{1}{4} J$	—	$e \frac{1}{4}$	$0 \frac{1}{4} \infty$
v	x	v	013	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	BA $\frac{1}{3}$	$(\bar{P}+\infty)^3$	—	—	$e \frac{1}{3}$	$0 \frac{1}{3} \infty$
i	u	i	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	BA $\frac{1}{2}$	$(\bar{P}r+\infty)^2 = (\bar{P}+\infty)^2$	$\frac{1}{2} J$	$e^1$	$e \frac{1}{2}$	$0 \frac{1}{2} \infty$
f	—	—	067	$\frac{6}{7} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 \frac{6}{7} \infty$
c	—	—	078	$\frac{7}{8} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 \frac{7}{8} \infty$
k	P	k	011	$\bar{P} \infty$	D	$P+\infty$	P	$e^2$	$e^1$	$0 1 \infty$
q	—	q	032	$\frac{3}{2} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$e \frac{3}{2}$	$0 \frac{3}{2} \infty$
x	s	x	021	$2 \bar{P} \infty$	AB2	$(\bar{P}r+\infty)^3 = (\bar{P}+\infty)^2$	$\frac{2}{3} B$	$e^4$	$e^2$	$0 2 \infty$
$\gamma$	—	$\gamma$	031	$3 \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 3 \infty$
c	—	—	061	$6 \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 6 \infty$
l'	—	—	108	$\frac{1}{8} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$0 \frac{1}{8} \infty$
r	e	r	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	BB'3	$\frac{3}{2} \bar{P}r+2$	$2 J^2$	$g^2$	$g^2$	$\frac{1}{3} 0 \infty$
$\chi$	—	—	102	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{2} 0 \infty$
$\nabla$	—	—	305	$\frac{3}{5} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$g^4$	$\frac{3}{5} 0 \infty$
m	M	m	101	$\bar{P} \infty$	E	$\bar{P}r$	M	m	m	$1 0 \infty$
f	—	f	503	$\frac{3}{5} \bar{P} \infty$	—	$\frac{3}{5} \bar{P}r$	—	—	$h^4$	$\frac{3}{5} 0 \infty$
$\varphi$	—	$\varphi$	113	$\frac{1}{3} P$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{3} \infty$
s	v	s	112	$\frac{1}{2} P$	BD'2	$(\bar{P}r)^3 = (\bar{P})^2$	—	$b^1 b^{\frac{1}{3}} g^{\frac{1}{2}}$	$e_3$	$\frac{1}{2} \infty$
p	t	p	111	P	P	P	—	$b^1$	$b^{\frac{1}{2}}$	$1 \infty$
u	—	—	332	$\frac{3}{2} P$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{2} \infty$
$\theta$	—	—	331	3 P	—	—	—	—	—	$3 \infty$
$\eta$	—	—	14-1-14	$\bar{P} 14$	—	—	—	—	—	$1 \frac{1}{14} \infty$
$\varepsilon$	—	$\varepsilon$	313	$\bar{P} 3$	—	—	—	—	—	$1 \frac{1}{3} \infty$

(Fortsetzung S. 405.)

Bemerkungen.

Liweh hat bei seiner Angabe, dass w  
Kryst. 1884. 9. 522), die Arbeit von Mägge  
(S. 544) mit 9 neuen Formen übersehen.

*Correcturen* siehe S. 406.

3.

Miller. Kokscharow. Schmidt. Hügge. Lang. Seligmann. Liweh.	Hauy. Hausm. Mohs. Hartm. Rose.	Schrauf. Zephar.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe.]	[Hauy.]	[Lévy.]	[Descl.]	Gdt.
$\tau$	—	$\tau$	212	$\bar{P} 2$	—	—	—	—	$b^{\frac{1}{2}}$	$1 \frac{1}{2}$
$o$	$o$	$o$	121	$2 \bar{P} 2$	AE 2	$(\bar{P}r)^3 = (\bar{P})^2$	—	$b^2$	$b^1$	$1 2$
$g$	—	$g$	131	$3 \bar{P} 3$	—	—	—	$b^3$	$b^{\frac{3}{2}}$	$1 3$
$h$	—	$h$	141	$4 \bar{P} 4$	—	—	—	—	$b^2$	$1 4$
$\beta$	—	$\beta$	133	$\bar{P} 3$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{3} 1$
$\lambda$	—	$l$	377	$\bar{P} \frac{7}{3}$	—	—	—	—	$x$	$\frac{3}{7} 1$
$\alpha$	—	$\alpha$	122	$\bar{P} 2$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{2} 1$
$u$	—	—	322	$\frac{3}{2} \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{2} 1$
$w$	$w$	$w$	211	$2 \bar{P} 2$	B'D 2	$P-1$	—	—	$a_3$	$2 1$
$\Delta$	—	$\Delta$	311	$3 \bar{P} 3$	—	—	—	—	—	$3 1$
$\mu$	—	—	342	$2 \bar{P} 3$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{2} 2$
$\rho$	—	$\rho$	324	$\frac{3}{2} \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{1}{2}$
$\xi$	—	—	349	$\frac{4}{3} \bar{P} \frac{4}{3}$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{4}{3}$
$\psi$	—	—	143	$\frac{4}{3} \bar{P} 4$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{4}{3}$
$\delta$	—	$\delta$	526	$\frac{5}{6} \bar{P} \frac{5}{2}$	—	—	—	—	—	$\frac{5}{6} \frac{1}{3}$
$\omega$	—	—	145	$\frac{4}{3} \bar{P} 4$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{3} \frac{4}{3}$
$x$	—	—	315	$\frac{3}{2} \bar{P} 3$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{1}{3}$
$\eta$	—	—	325	$\frac{3}{2} \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{2} \frac{2}{3}$
$\sigma$	—	—	137	$\frac{3}{7} \bar{P} 3$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{7} \frac{3}{7}$

Correcturen.

*Dans System* 1873 — Seite 700 Zeile 16 wo lies  $1-\frac{1}{2}$  statt  $1-\frac{1}{3}$   
*Liuek Zeitschr. Kryst.* 1884 9 „ 521 „ 15 „ „ c „ a

# Chabasit.

1.

Hexagonal-rhomboedrisch-hemiedrisch.

Axenverhältnis.

$$a : c = 1 : 1.086 \text{ (G}_2\text{.)}$$

(1)

$$a : c = 1 : 1.086 \text{ (Lévy, Des Cloizeaux, Groth.)}$$

(10)

$$n = 1 : 1.1303 \text{ (Rath, Arzruni, Phakolith.)}$$

$$n = 1 : 1.1286 \text{ (Rath, Phakolith.)}$$

$$n = 1 : 1.093 \text{ (Phillips, Mohs-Zippe, Hausmann.)}$$

Elemente.

$c = 1.086$	$\lg c = 0.03583$	$\lg a_0 = 0.20273$	$\lg p_0 = 0.85974$	$a_0 = 1.5949$	$p_0 = 0.7240$
		$\lg a'_0 = 0.96417$		$a'_0 = 0.9208$	

Transformation.

Mohs-Zippe. Hausmann. Rath. Des Cloizeaux. Groth. G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
p q	(p + 2 q) (p - q)
$\frac{p+2q}{3} \quad \frac{p-q}{3}$	p q

(Fortsetzung S. 409.)

Literatur.

<i>Haug</i>	<i>Traité Min.</i>
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>
<i>Tannau</i>	<i>Inaug. Diss.</i>
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel</i>
<i>Rath</i>	<i>Berl. Mon.</i>
"	<i>Pogg. Ann.</i>
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>
<i>Strang</i>	<i>Jahrb. Min.</i>
"	<i>Ber. Oberb.</i>
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Sm.</i>
<i>Becke</i>	<i>Min. Petr.</i>

*Bemerkungen* |  
*Correcturen* | s. Seite 410.



## 2.

Gdt.	Hauy. Hausm. Mohs. Hartm. Tammann.	Miller.	Rath.	Dana.	Schrauf.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs. Zippe.	Hauy.	Desel. Lévy.	$\theta_1$	$\theta_2$
x	—	—	—	—	—	22 $\bar{4}$ 1	71 $\bar{5}$	4 P 2	BA $\frac{1}{4}$	—	—	—	2	60
r	—	r	p	—	r	10 $\bar{1}$ 1	100	R	P	R	P	p	+ 10	+ 1
t	—	—	—	—	—	30 $\bar{3}$ 4	10·1·1	+ $\frac{3}{4}$ R	—	—	—	—	+ $\frac{3}{4}$ 0	+ $\frac{3}{4}$
d	—	—	—	—	—	20 $\bar{2}$ 3	711	+ $\frac{4}{3}$ R	—	—	—	—	+ $\frac{2}{3}$ 0	+ $\frac{2}{3}$
e	n	e	—	—	e	1012	110	— $\frac{1}{2}$ R	G	R—1	B	b <sup>1</sup>	— $\frac{1}{2}$ 0	— $\frac{1}{2}$
f	—	—	r	—	—	20 $\bar{2}$ 3	55 $\bar{1}$	— $\frac{2}{3}$ R	—	—	—	—	— $\frac{2}{3}$ 0	— $\frac{2}{3}$
g	—	—	—	—	—	30 $\bar{3}$ 2	55 $\bar{4}$	— $\frac{3}{4}$ R	—	—	—	—	— $\frac{3}{4}$ 0	— $\frac{3}{4}$
s	r	s	n	—	s	20 $\bar{2}$ 1	11 $\bar{1}$	— $\frac{2}{4}$ R	FA $\frac{1}{4}$	R+1	E <sup>11</sup> E	e <sup>1</sup>	— 20	— 2
h	—	—	—	—	—	9094	14·13·13	— $\frac{2}{4}$ R	—	—	—	—	— $\frac{2}{4}$ 0	— $\frac{2}{4}$
o	o	—	—	o	—	21 $\bar{3}$ 4	310	+ $\frac{1}{4}$ R 3	GK <sub>2</sub>	—	—	b <sup>3</sup>	+ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$	+ 1 $\frac{1}{4}$
$\beta$	—	—	—	—	—	11·1·12·13	12·1·0	+ $\frac{1}{3}$ R $\frac{2}{3}$	—	—	—	b <sup>12</sup>	+ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$	+ 1 $\frac{1}{3}$
i	i	—	—	—	p	12·1·13·14	13·1·0	+ $\frac{1}{4}$ R $\frac{3}{4}$	GK $\frac{7}{6}$	—	—	b <sup>13</sup>	+ $\frac{6}{7}$ $\frac{1}{14}$	+ 1 $\frac{1}{14}$

Bemerkungen.

Bereits Hausmann hat den Phakolith, Gmelinit und Levyn als Varietäten mit dem Chabasit vereinigt (Handb. 1847. 2. (1) 780—785).

---

Corrcturen.

Müller	Min.	1852	Seite 448 Zeile 8 von links	51° 26' statt 50° 45'
Schraug, A.	Atlas	1877	vor Taf. XLIII Z. 4 von links	$\infty P_2$ statt $\infty R_2$
				$\frac{2}{3} P_2$ - $\frac{2}{3} R_2$

# Chalcomenit.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.4920 : 1 : 0.7222 \quad \beta = 90^\circ 51' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.7222 : 1 : 0.2460 \quad \beta = 90^\circ 51'] \text{ (Des Cloizeaux, Groth.)}$$

### Elemente.

$a = 0.4920$	$\lg a = 0.69197$	$\lg a_0 = 0.83331$	$\lg p_0 = 0.16669$	$a_0 = 0.6813$	$p_0 = 1.4679$
$c = 0.7222$	$\lg c = 9.85866$	$\lg b_0 = 0.14134$	$\lg q_0 = 9.85861$	$b_0 = 1.3846$	$q_0 = 0.7221$
$\mu = \left. \begin{array}{l} 180 \\ 180 \end{array} \right\} 89^\circ 09'$	$\lg h = \left. \begin{array}{l} 9.99995 \\ \lg \sin \mu \end{array} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{array}{l} 8.17128 \\ \lg \cos \mu \end{array} \right\}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 0.30808$	$h = 0.9999$	$e = 0.0148$

### Transformation.

Descloiz. Groth.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{2}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{2}{p} \ \frac{2q}{p}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	[Descl.]	Gdt.
1	c	001	o P	$h^1$	o
2	a	100	$\infty P \infty$	p	$\infty 0$
3	m	011	$P \infty$	m	0 1
4	f	104	$-\frac{1}{2} P \infty$	$o \frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2} 0$
5	g	201	$+\frac{1}{2} P \infty$	$a^1$	$-2 0$
6	δ	112	$-\frac{1}{2} P$	δ	$+\frac{1}{2}$
7	ε	131	$-3 P 3$	ε	$+1 3$
8	β	161	$-6 P 6$	β	$+1 6$

Literatur.

<i>Des Cloiseaux u. Damour</i>	<i>Compt. rend.</i>	1881	92	837	}
"	<i>Bull. soc. min.</i>	1881	4	51	
<i>Des Cloiseaux</i>	<i>Jahrb. Min.</i>	1882	2	304	}
"	<i>Min. Mitt.</i>	1882	5	90.	

# Chalcomorphit.

Hexagonal-holoedrisch.

Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 3 \cdot 2896 \text{ (G}_1\text{)}$$

(1)

$$[a : c = 1 : 1 \cdot 8993] \text{ (Rath. Schrauf. G}_1\text{.)}$$

(10)

Elemente.

2896	$\lg c = 051714$	$\lg a_0 = 972142$ $\lg a'_0 = 948286$	$\lg p_0 = 034105$	$a_0 = 0 \cdot 5265$ $a'_0 = 0 \cdot 3040$	$p_0 = 2 \cdot 1930$
------	------------------	---	--------------------	---	----------------------

Transformation.

Rath. Schrauf. G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
p q	(p + 2 q) (p - q)
$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	p q

No.	Schrauf. Gdt.	Bravais.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	c	0001	111	o P	o	o
2	a	1010	211	∞ P	∞ o	∞
3	p	1011	100	P	1 o	1

Literatur.

Rath	Pogg. Ann.	1874	Ergänz.-Bd. 6	376.
Schrauf	Atlas	1877	Text von Taf. XLIII	

# Chalcosiderit.

## Triklin.

### Axenverhältnisse.

$$: b : c = 0.7646 : 1 : 1.0182 \quad \alpha\beta\gamma = 107^\circ 41'; 92^\circ 59'; 93^\circ 30' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 1.0182 : 1 : 0.7646 \quad \alpha\beta\gamma = 93^\circ 30'; 92^\circ 59'; 107^\circ 41'] \text{ (Maskelyne.)}$$

### Elemente der Linear-Projection.

$a = 0.7646$	$a_0 = 0.7509$	$\alpha = 107^\circ 41'$	$x'_0 = -0.3038$	$d' = -0.312$
$b = 1$	$b_0 = 0.9821$	$\beta = 92^\circ 59'$	$y'_0 = -0.0707$	$\delta' = 13^\circ 06'$
$c = 1.0182$	$c_0 = 1$	$\gamma = 93^\circ 30'$	$k = 0.9501$	

### Elemente der Polar-Projection.

$p_0 = 1.2711$	$\lambda = 72^\circ 03'$	$x_0 = 0.0495$	$d = 0.312$
$q_0 = 1.0187$	$\mu = 85^\circ 44'$	$y_0 = 0.3081$	$\delta = 9^\circ 08'$
$r_0 = 1$	$\nu = 85^\circ 22'$	$h = 0.9501$	

### Transformation.

Maskelyne.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$

No.	Maskel. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	o P	o
2	b	010	$\infty \dot{P} \infty$	o $\infty$
3	m	011	$\dot{P} \infty$	o 1
4	n	011	$\dot{P} \infty$	o 1
5	g	021	$2 \dot{P} \infty$	o 2
6	$\pi$	052	$\frac{5}{2} \dot{P} \infty$	o $\frac{5}{2}$
7	$\mu$	072	$\frac{7}{2} \dot{P} \infty$	o $\frac{7}{2}$
8	d	051	$5 \dot{P} \infty$	o 5
9	u	101	$\dot{P} \infty$	1 o
10	k	101	$\dot{P} \infty$	1 o

Literatur.

Maskelyne Journ. Chem. Soc. 1875 July.



# Childrenit.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.5254 : 1 : 0.7776 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.7776 : 1 : 0.5254] \text{ (E. S. Dana's Aufst. entsprechend.)}$$

$$(a : b : c = 0.6757 : 1 : 0.6430) \text{ (Miller, J. D. Dana, Schrauf.)}$$

$$( \quad \quad = 0.6748 : 1 : 0.6592) \text{ (Cooke für Hebron.)}$$

$$( \quad \quad = 0.6676 : 1 : 0.6469) \text{ (Cooke für Tavistock.)}$$

$$( \quad \quad = 0.671 : 1 : 0.639) \text{ (Haidinger, Mohs-Zippe, Hausmann.)}$$

$$\{ \quad \quad = 0.9523 : 1 : 1.422 \} \text{ (Lévy.)}$$

Elemente.

a = 0.5254	lg a = 972049	lg a <sub>0</sub> = 982973	lg p <sub>0</sub> = 017027	a <sub>0</sub> = 0.6757	p <sub>0</sub> = 1.480
c = 0.7776	lg c = 989076	lg b <sub>0</sub> = 010924	lg q <sub>0</sub> = 989076	b <sub>0</sub> = 1.2860	q <sub>0</sub> = 0.7776

Transformation.

Haidinger, Zippe. Hartm. Hausmann. Miller, J. D. Dana. Cooke, Schrauf.	E. S. Dana. Groth.	Gdt.
$pq$	$\frac{q}{p} \frac{2}{p}$	$\frac{p}{q} \frac{2}{q}$
$\frac{2}{q} \frac{2p}{q}$	$pq$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{2p}{q} \frac{2}{q}$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$pq$

Gdt.	Miller. Greg u. Lettsom. Schrauf.	E. S. Dana.	Haidinger. Zippe. Hartmann. Hausmann.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Haidinger.] [Hartmann.] [Zippe.]	[Lévy.]	Gdt.
a	a	a	P	001	0P	B	$\check{P}r + \infty$	p	0
p	p	b	f	010	$\infty \check{P} \infty$	A	$P - \infty$	—	00
n	n	J	a	011	$\check{P} \infty$	(BA $\frac{1}{2}$ )	( $\frac{1}{2} \check{P}r + 2$ )	e <sup>1</sup>	01
t	—	p	—	111	P	—	—	—	1
s	s	s	e	121	2 $\check{P}$ 2	P	P	b <sup>1</sup>	12
r	r	—	b	131	3 $\check{P}$ 3	(AE $\frac{1}{2}$ )	( $\frac{1}{2} P$ )	i	13

Literatur.

<i>Brooks</i>	<i>Quart. Journ</i>
<i>Haidinger</i>	<i>Pogg. Ann.</i>
<i>Hartmann</i>	<i>Handarb.</i>
<i>Lévy</i>	<i>Dancr.</i>
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>
<i>Dana, J. D.</i>	<i>System</i>
<i>Greg u. Lettsom</i>	<i>Manual</i>
<i>Cooke</i>	<i>Amer. Journ</i>
<i>Dana, J. D.</i>	<i>System</i>
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>
<i>Brush u. Dana, E. S.</i>	<i>Amer. Journ</i>
"	<i>Zeitschr. Kr</i>
<i>Dana, E. S.</i>	<i>System</i>
<i>Groth</i>	<i>Tsch. Uebere.</i>

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 419 u. 420.

### Bemerkungen.

Bei Lévy (Descr. 1838. 3. 409) sind die Symbole des Textes mit denen der Figur nicht übereinstimmend. Im Text steht  $P m b b e$ , eine unvollständige und daher unverständliche Angabe. In der Fig. 2 Taf. 81 dagegen steht  $p b^1 e^1 i = b^1 b^{\frac{1}{2}} g^{\frac{1}{2}}$ . Die Identifikation wurde der Figur vorgenommen und dürfte wohl richtig sein, obwohl die Symbole der Figur dem Axenverhältniss nicht passen. Nach dem Axenverhältniss würde das Transformations- $\rho$ ol lauten:  $p q (Lévy) = q \cdot 2 p (Gdt.)$ .

Die Angaben von Haidinger, die Zippe und Hausmann übernommen haben, beruhen auf den Angaben von Brooke, dessen Originalarbeit (Quart. Journ. Sci. 1874. 16. 274) nicht zugänglich war. Die Symbole stimmen nur theilweise mit den Angaben der anderen Autoren überein. Da Miller die Sammlung von Brooke benutzt hat (Min. 1852. 520), dürfte in seinen Angaben eine Revision der Brooke'schen enthalten und diese, soweit sie den anderen nicht stimmen, zu vernachlässigen sein. Es wurden die Symbole von Haidinger-Zippe und Hausmann nach ihrer wahrscheinlichen Identifikation neben die anderen gestellt.

In J. D. Dana's System (1873. 570) stehen zwei Figuren scheinbar in gleicher Orientierung nebeneinander. Es ist aber die Orientierung verschieden, die Symbole richtig in den Figuren eingeschrieben. Bei dem ähnlichen Aussehen in beiden Aufstellungen sind leicht Verwechslungen möglich. Fig. 485 stammt von Cooke, 484 findet sich schon in Dana's System Fig. 424. Sollte sie von Brooke entlehnt sein? Die Form  $\frac{3}{2} - \frac{3}{2}$ , die Dana anführt als Quelle, Figur oder Winkelangabe, findet sich sonst nirgends angegeben. Sie wurde auf Verwechslung der Angabe des Symbols hin nicht aufgenommen, da eine Verwechslung nicht ausgeschlossen ist.

Groth giebt (Tabell. Uebers. 1882. 69) das Axenverhältniss  $a : b : c = 0.7399 : 1 : 0.4756$  an, was der Aufstellung E. S. Dana's. Doch ist die Umrechnung fehlerhaft. Nach den Angaben Miller's erhalten wir in dieser Aufstellung  $0.7776 : 1 : 0.5254$  nach denen von Brooke für Hebron  $0.7571 : 1 : 0.5118$ , für Tavistock  $0.7730 : 1 : 0.5160$ .

*Correcturen* siehe S. 420.

Corrections.

Dane, J. D.	Spoken	1855	Seite 424	Zeile 9. vu	Ben	Brooke	statt	Lévy
"	"	1873	" 579	" 17 vu				
Groth	Tab. Uebere.	1882	" 69	" 7 vu		Pyramide	"	Pyramide
"	"	"	"	" 11 vu		07776:1:0-5154	"	07299:1:0-5154

# Chiolith.

## Tetragonal.

### Axenverhältniss.

$a : c = 1 : 1.077$  (Kokscharow 1851. Miller.)

"  $= 1 : 1.0418$  (Kokscharow 1862. Schrauf. Groth.)

[Rhombisch  $a : b : c = 0.528 : 1 : ?$ ] (Kenngott.)

No.	Miller. Schrauf. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
? 1	n	102	$\frac{1}{2}P\infty$	$\frac{1}{2}0$
2	o	111	P	1
?? 3	x	117	$\frac{1}{2}P$	$\frac{1}{2}$



# Chloanthit.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs-Zipfe.	Lévy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	001	$\infty O \infty$	W	H	p	o	o $\infty$	$\infty O$
2	e	—	102	$\infty O 2$	—	—	—	$\frac{1}{2} O$	o 2	$\infty 2$
3	d	d	101	$\infty O$	RD	D	b <sup>1</sup>	1 o	o 1	$\infty$
4	q	—	112	2 O 2	—	C <sub>1</sub>	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2}$	1 2	2 1
5	p	o	111	O	O	O	a <sup>1</sup>	1	1	1

Literatur.

<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Sam.</i>

Bemerkungen.

Haldinger und nach ihm Miller bezeichnet bergit. Das rhombische nennt Breithaupt, de Miller Chloanthit. Dana, Weisbach, G Chloanthit, das rhombische Rammelsbergit. ~~Letztere Bezeichnung wurde nie ganz allgemein~~ geltende sein und wurde derselben auch hier gefolgt.



# Chlorit-Gruppe.

## Cronstedtit.

Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

### Axenverhältnisse.

$$[a : c = 1 : 3.439] (G_2)$$

$$[a : c = 1 : 3.439] \text{ (Zepharovich. Schrauf. } G_1.)$$

$$[ \text{ }_{(10)} \text{ } = 1 : 3.435] \text{ (Groth.)}$$

$$[ \text{ }_{\text{ }} = 1 : 3.256] \text{ (Vrba.)}$$

### Elemente.

$\gamma = 3.439$	$\lg c = 0.53643$	$\lg a_0 = 970213$ $\lg a'_0 = 946357$	$\lg p_0 = 0.36034$	$a_0 = 0.5037$ $a'_0 = 0.2908$	$p_0 = 2.293$
------------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	---------------

### Transformation.

Zepharovich. Schrauf. Vrba = $G_1$ .	$G_2$ .
$p q$	$(p + 2q) (p - q)$
$\frac{p + 2q}{3} \frac{p - q}{3}$	$p q$

No.	Gdt.	Miller.	Schrauf.	Vrba.	Bravais.	Miller.	Naumann.	$G_1$ .	$G_2$ .
1	o	o	c	c	0001	111	o R	o	o
2	b	b	—	—	1010	211	$\infty$ R	$\infty$ o	$\infty$
3	p	r	r	—	1011	100	R	1 o	1
4	a	—	—	r	2021	511	2 R	2 o	2
5	l	—	R	—	3031	722	3 R	3 o	3

Literatur.

<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>
<i>Zepharovich</i>	<i>Wien. Stab.</i>
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>
<i>Groth</i>	<i>Tab. Ubers.</i>
<i>Vrba</i>	<i>Sitzb. böhm. Ges.</i>

Bemerkungen.

An Stelle von Zepharovich's  $\frac{1}{2}R\frac{2}{3}=$   
 $= -\frac{2}{3}\frac{1}{2}(G_2)$  (5766). Bei der Unklarheit der  
 wurde dies complicirte Symbol nicht als sich

Correcturen.

<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839 2 Seite
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1877 Text zu
"	"	" "
"	"	" "
<i>Vrba</i>	<i>Sitzb. böhm. Ges.</i>	1886 Sep. Sei

# Chlorit-Gruppe.

## Kämmererit.

### Hexagonal.

#### Axenverhältniss.

$$a:c = 1:3.047 \text{ (G}_1\text{)}$$

(1)

$$\left[ \begin{smallmatrix} a:c \\ (10) \end{smallmatrix} = 1:3.047 \right] \text{ (Kokscharow} = G_1\text{)}$$

$$\left\{ \begin{smallmatrix} a:c \\ (10) \end{smallmatrix} = 1:2.032 \right\} \text{ (Schrauf.)}$$

#### Elemente.

3.047	lg c = 0.48387	lg a <sub>0</sub> = 975469 lg a'₀ = 951613	lg p₀ = 0.30778	a₀ = 0.5684 a'₀ = 0.3282	p₀ = 2.0313
-------	----------------	---	-----------------	-----------------------------	-------------

#### Transformation.

Schrauf.	Kokscharow. G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
$p \ q$	$\frac{2}{3} p \ \frac{2}{3} q$	$\frac{2}{3} (p+2q) \ \frac{2}{3} (p-q)$
$\frac{2}{3} p \ \frac{2}{3} q$	$p \ q$	$(p+2q) \ (p-q)$
$\frac{p+2q}{2} \ \frac{p-q}{2}$	$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p \ q$

Gdt.	Kokscharow.	Schrauf.	Bravais.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
P	P	P	0001	111	0 P	0	0
a	—	a	1010	211	∞ P	∞ 0	∞
v	u	u	3034	10·1·1	$\frac{2}{3} P$	$\frac{2}{3} 0$	$\frac{2}{3}$
ξ	x	ξ	5054	14·1·1	$\frac{2}{3} P$	$\frac{2}{3} 0$	$\frac{2}{3}$
ω	y	ω	4043	11·1·1	$\frac{4}{3} P$	$\frac{4}{3} 0$	$\frac{4}{3}$
ζ	z	ζ	3032	811	$\frac{2}{3} P$	$\frac{2}{3} 0$	$\frac{2}{3}$
ρ	(r)	ρ	3031	722	3 P	3 0	3
μ	m	μ	4041	311	4 P	4 0	4
σ	s	σ	5051	11·4·4	5 P	5 0	5

4.22

4.22

# Chlorit-Gruppe.

## Klinochlor.

1.

### Monoklin.

#### Axenverhältnisse.

$$a:b:c = 0.5773:1:1.7062 \quad \beta = 117^\circ 9' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a:b:c = 0.5774:1:0.8531 \quad \beta = 117^\circ 9'] \text{ (Kokscharow. Des Cloizeaux. Hessenberg.)}$$

$$(a:b:c = 0.5768:1:1.1386 \quad \beta = 90^\circ 20') \text{ (Schrauf.)}$$

$$\{a:b:c = 0.5774:1:0.7817 \quad \beta = 103^\circ 56'\} \text{ (Naumann.)}$$

$$[(a:b:c = 0.5774:1:3.1272 \quad \beta = 103^\circ 56')] \text{ (Groth.)}$$

#### Elemente.

$= 0.5773$	$\lg a = 976144$	$\lg a_0 = 952941$	$\lg p_0 = 047059$	$a_0 = 0.3384$	$p_0 = 2.9552$
$= 1.7062$	$\lg c = 023203$	$\lg b_0 = 976797$	$\lg q_0 = 018133$	$b_0 = 0.5861$	$q_0 = 1.5182$
$\left. \begin{matrix} \alpha = \\ 180 - \beta \end{matrix} \right\} 62^\circ 51'$	$\left. \begin{matrix} \lg h = \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\} 994930$	$\left. \begin{matrix} \lg e = \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\} 965927$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 028926$	$h = 0.8898$	$e = 0.4563$

#### Transformation.

Kokscharow. Des Cloizeaux. Hessenberg. Dana.	Schrauf.	Naumann.	Groth.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{2p}{3+2p} \ \frac{2q}{3+2p}$	$-\frac{p}{p+1} \ \frac{q}{p+1}$	$-\frac{4p}{p+1} \ \frac{4q}{p+1}$	$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$
$\frac{3p}{2-2p} \ \frac{3q}{2-2p}$	$p \ q$	$-\frac{3p}{p+2} \ \frac{3q}{p+2}$	$-\frac{12p}{p+2} \ \frac{12q}{p+2}$	$\frac{3p}{4-4p} \ \frac{3q}{4-4p}$
$-\frac{p}{p+1} \ \frac{q}{p+1}$	$-\frac{2p}{p+3} \ \frac{2q}{p+3}$	$p \ q$	$4p \cdot 4q$	$-\frac{p}{2p+2} \ \frac{q}{2p+2}$
$-\frac{p}{p+4} \ \frac{q}{p+4}$	$-\frac{p}{2p+6} \ \frac{q}{2p+6}$	$\frac{p}{4} \ \frac{q}{4}$	$p \ q$	$-\frac{p}{2p+8} \ \frac{q}{2p+8}$
$2p \cdot 2q$	$\frac{4p}{3+4p} \ \frac{4q}{3+4p}$	$-\frac{2p}{2p+1} \ \frac{2q}{2p+1}$	$-\frac{8p}{2p+1} \ \frac{8q}{2p+1}$	$p \ q$

(Fortsetzung S. 431.)

weder  
Dana  
(Tab.  
sammt  
z. Taf.

lassen,  
in ihn  
Glimm

festgel  
Koke  
Schre  
nur di  
Berücl  
schehe

berg'

als me

## 2.

No.	Gdt.	Schrauf.	Kok-scharow. Hessen- berg.	Naumann.	Miller.	Naumann.	[Descloiz.]	Gdt.
1	P	P	P	P	∞01	∞P	p	o
2	b	b	h	h	010	∞P∞	g <sup>1</sup>	o ∞
3	M	M	M	m	110	∞P	m	∞
4	v	v	v	—	130	∞P 3	g <sup>2</sup>	∞ 3
5	e	e	—	—	0·11·16	$\frac{1}{6}P\infty$	e <sup>1</sup> <sub>11</sub>	o $\frac{1}{6}$
6	η	η	—	—	056	$\frac{5}{6}P\infty$	e <sup>3</sup>	o $\frac{5}{6}$
7	θ	—	—	—	0·11·12	$\frac{1}{2}P\infty$	e <sup>6</sup> <sub>11</sub>	o $\frac{1}{2}$
8	λ	—	—	—	098	$\frac{9}{8}P\infty$	e <sup>4</sup> <sub>8</sub>	o $\frac{9}{8}$
9	k	k	k	—	032	$\frac{3}{2}P\infty$	e <sup>1</sup> <sub>2</sub>	o $\frac{3}{2}$
10	t	t	t	t	021	2P∞	e <sup>1</sup> <sub>2</sub>	o 2
11	x	x	x	—	201	— 2P∞	o <sup>1</sup> <sub>2</sub>	+ 2 o
12	y	y	y	—	103	+ $\frac{1}{3}P\infty$	a <sup>3</sup> <sub>3</sub>	— $\frac{1}{3}$ o
13	i	i	i	—	102	+ $\frac{1}{2}P\infty$	a <sup>1</sup> <sub>2</sub>	— $\frac{1}{2}$ o
14	f	f	f	—	203	+ $\frac{2}{3}P\infty$	—	— $\frac{2}{3}$ o
15	z	z	z	—	201	+ 2P∞	a <sup>1</sup> <sub>2</sub>	— 2 o
16	d	d	d	—	331	— 3P	d <sup>1</sup> <sub>12</sub>	+ 3
17	u	u	u	—	111	— P	d <sup>1</sup> <sub>2</sub>	+ 1
18	n	n	n	n	113	+ $\frac{1}{3}P$	b <sup>3</sup> <sub>3</sub>	— $\frac{1}{3}$
19	m	m	m	—	338	+ $\frac{3}{8}P$	b <sup>3</sup> <sub>8</sub>	— $\frac{3}{8}$
20	o	o	o	o	112	+ $\frac{1}{2}P$	b <sup>1</sup> <sub>2</sub>	— $\frac{1}{2}$
21	w	w	w	—	131	— 3P 3	w	+ 1 3
22	c	(c)	c	—	133	+ P 3	ε	— $\frac{1}{3}$ 1
23	s	s	s	—	134	+ $\frac{3}{4}P 3$	s	— $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$

Corrections.

Hessenberg Smek. Abb. 1866 6 Seite 30 Zeile 5 vu Nos 273 statt 272  
 Schrenk Atlas 1877 Text zu Taf. XLIV Z. 6—10 vu —

stat 272  
 273  
 274  
 275



# Chlorit-Gruppe.

## Pennin.

### Hexagonal.

#### Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 3.027 (G_1.)$$

(1)

$$\left[ \begin{matrix} a : c = 1 : 2.018 \\ (10) \end{matrix} \right] \text{ (Schrauf.)}$$

$$\left\{ \begin{matrix} a : c = 1 : 3.495 \\ (10) \end{matrix} \right\} \text{ (Dana. Groth.)}$$

$$\left\{ \begin{matrix} " = 1 : 3.538 \\ " \end{matrix} \right\} \text{ (Des Cloizeaux.)}$$

#### Elemente.

$\epsilon = 3.027$	$\lg c = 0.48101$	$\lg a_0 = 975755$ $\lg a'_0 = 951899$	$\lg p_0 = 0.30492$	$a_0 = 0.5722$ $a'_0 = 0.3304$	$p_0 = 2.0180$
--------------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	----------------

#### Transformation.

Schrauf.	Dana. Des Cloizeaux. Groth.	$G_1$	$G_2$
$p q$	$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$\frac{2(p+2q)}{3} \frac{2(p-q)}{3}$	$2 p \cdot 2 q$
$(p+2q) (p-q)$	$p q$	$2 p \cdot 2 q$	$2(p+2q) 2(p-q)$
$\frac{p+2q}{2} \frac{p-q}{2}$	$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$p q$	$(p+2q) (p-q)$
$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$\frac{p+2q}{6} \frac{p-q}{6}$	$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$p q$

No.	Gdt.	Schrauf.	Bravais.	Miller.	Naumann.	[Des Cloizeaux.]	$G_1$	$G_2$
1	P	P	0001	111	o R	$a'$	o	o
2	g	—	1010	211	$\infty$ R	—	$\infty$ o	$\infty$
3	$\varphi$	$\varphi$	8-0-8-13	771	$-\frac{8}{13}$ R	—	$-\frac{8}{13}$ o	$-\frac{8}{13}$
4	y	y	4045	331	$-\frac{4}{5}$ R	—	$-\frac{4}{5}$ o	$-\frac{4}{5}$
5	f	—	7075	443	$-\frac{7}{5}$ R	—	$-\frac{7}{5}$ o	$-\frac{7}{5}$
6	i	i	2021	111	$-2$ R	p	$-2$ o	$-2$

Bemerkungen.

**Formeln.** Die Symbole  $-sR_2$ ,  $-$   
 hexaedrische Form von  $sP_2$ ,  $\frac{1}{2}sP_2$ ,  $\frac{1}{3}sP_2$ .  
 Symbolen nicht vermuthen, sie vielmehr  
 besser zu schreiben  $-sP_2$ ,  $-\frac{1}{2}sP_2$ ,  $-\frac{1}{3}sP_2$   
 lesen:  $s^1 s^{\frac{1}{2}} s^{\frac{1}{3}}$ .

# Chlorocalcit.

Regulär.

No.	Gdt.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	100	$\infty O \infty$	0	0 $\infty$	$\infty 0$
2	d	d	110	$\infty O$	1 0	0 1	$\infty$
3	p	o	111	O	1	1	1

Literatur.

<i>Seneci</i>	<i>Nap</i>
<i>Schrauf</i>	<i>Adm</i>

# Chlorsilber.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs.	Lévy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	∞01	∞O∞	W	H	p	0	∞∞	∞0
2	d	d	101	∞O	RD	D	b'	10	01	∞
3	q	n	112	2O2	Tr1	—	—	$\frac{1}{2}$	12	21
4	p	o	111	O	O	O	a'	1	1	1
5	u	—	212	2O	PO1	—	—	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}1$	2

Lévy giebt noch die Symbole  $a^4(\frac{1}{2})$  und  $a^{\frac{1}{2}}(\frac{1}{2})$ . In die Figur sind diese Symbole eingeschrieben (Taf. 50 Fig. 2), und es liegt der Verdacht vor, ob diese sonst nicht gegebenen Symbole nicht heissen sollten  $a^2(\frac{1}{2})$  und  $a^{\frac{1}{2}}(\frac{1}{2})$ , die Hausmann kennt. Sie in das Formenverzeichniss nicht aufgenommen.

# Chromeisenerz.

Regulär.

Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs-Zippe.	Lévy.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
d	—	101	∞O	—	—	—	10	01	∞
m	—	113	3 O 3	—	—	—	$\frac{1}{3}$	13	31
p	o	111	O	O	O	a'	1	1	1

Literatur.

Lévy  
Mohr-Zippe  
Hausmann  
Miller  
Koksharov  
Lang



Chryoberyll.

Rhombisch.

Axenverhältniss.

a : b : c = 0.8485 : 1 : 0.8621 (Gdt.)

[a : b : c = 0.470 : 1 : 0.580] (Mohs-Zippe. Hausmann. Miller.  
Kokscharow. Klein. Groth. Dana.)

{ a : b : c = 0.580 : 1 : 0.470 } (Schrauf.)

{ " = 0.579 : 1 : 0.466 } (Des Cloizeaux.)

Elemente.

a = 0.8485	lg a = 992865	lg a <sub>0</sub> = 999309	lg p <sub>0</sub> = 000691	a <sub>0</sub> = 0.9842	p <sub>0</sub> = 1.0160
c = 0.8621	lg c = 993556	lg b <sub>0</sub> = 006444	lg q <sub>0</sub> = 993556	b <sub>0</sub> = 1.1600	q <sub>0</sub> = 0.8621

Transformation.

Mohs-Zippe. Hausmann. Miller. Kokscharow. Dana. Klein. Groth.	Lévy. Schrauf. Des Cloizeaux.	Hauy.	Gdt.
p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$\frac{3}{2} p \cdot q$	$\frac{2 p}{q} \frac{2}{q}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q	$\frac{3}{2 p} \frac{q}{p}$	$\frac{2}{q} \frac{2 p}{q}$
$\frac{3}{2} p \cdot q$	$\frac{3}{2 p} \frac{3 q}{2 p}$	p q	$\frac{4 p}{3 q} \frac{2}{q}$
$\frac{p}{q} \frac{2}{q}$	$\frac{q}{p} \frac{2}{p}$	$\frac{3 p}{2 q} \frac{2}{q}$	p q

no.	Miller. Kokscharow. Klein. Gdt.	Rose.	Mohs. Hartmann. Zippe. Hauy. Hausmann.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs.] [Hartmann.] [Zippe.]	[Hauy.]	[Lévy.] [Descl.]	Gdt.
1	a	b	T	001	0 P	B	$\bar{P}r+\infty$	T	g <sup>1</sup>	0
2	b	a	P	010	$\infty \bar{P}\infty$	—	—	P	—	$\infty 0$
3	c	—	M	100	$\infty \bar{P}\infty$	B'	$\bar{P}r+\infty$	M	p	$\infty 0$

(Fortsetzung S. 443.)

*Bemerkungen* } siehe S. 444.  
*Correcturen* }

## 2.

No.	Miller. Kochsch. Schrauf. Klein. Gdt.	Rose.	Mohs. Hartm. Zippe. Haüy. Hausm.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Mohs.] [Hartmann.] [Zippe.]	[Haüy.]	[Lévy.] [Descr.]	Gdt.
4	x	—	K	110	$\infty P$	D'	$\bar{P}r$	—	$a^1$	$\infty$
5	y	—	—	120	$\infty \bar{P} 2$	—	—	—	$a^{\frac{1}{2}}$	$\infty 2$
6	z	—	—	230	$\infty \bar{P} \frac{3}{2}$	—	—	—	$a^{\frac{2}{3}}$	$\infty \frac{3}{2}$
7	$\rho$	—	—	023	$\frac{4}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{4}{3}$
8	k	—	—	011	$\bar{P} \infty$	—	—	—	—	0 1
9	i ( $\mu$ )	—	i	021	$2 \bar{P} \infty$	D	$\bar{P}r$	$\bar{B}$	m	0 2
10	d	—	—	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{1}{3} 0$
11	f	—	—	407	$\frac{4}{3} \bar{P} \infty$	$BB' \frac{1}{2}$	—	—	—	$\frac{4}{3} 0$
12	r	—	s	203	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	$BB' \frac{1}{3}$	$(\bar{P} + \infty)^3$	${}^2GG^2$	$e^{\frac{1}{3}}$	$\frac{2}{3} 0$
13	s	—	z	101	$\bar{P} \infty$	$BB' \frac{1}{2}$	$(\bar{P} + \infty)^3 (\bar{P} + \infty)^2$	$G^{\frac{3}{4}} \bar{A}^{\frac{3}{4}} G$	$e^{\frac{1}{2}}$	1 0
14	u	—	—	403	$\frac{4}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{4}{3} 0$
15	m	—	—	201	$2 \bar{P} \infty$	—	—	—	$e^1$	2 0
16	p	—	—	113	$\frac{1}{3} P$	—	—	—	—	$\frac{1}{3}$
17	n	n	n	111	P	$BD' \frac{1}{2}$	—	$A^{\frac{3}{4}} \bar{A}^{\frac{3}{4}} AC' G^2$	$e^3$	1
18	o	o	o	221	$2 P$	P	P	$A^{\frac{3}{2}} \bar{A}^{\frac{3}{2}} A$	$b^{\frac{1}{2}}$	2
19	w	—	f	121	$2 \bar{P} 2$	—	—	$A^{\frac{3}{4}} \bar{A}^{\frac{3}{4}} A$	—	1 2
20	v	—	—	421	$4 \bar{P} 2$	—	—	—	$b^1$	4 2

Bemerkungen.

Mohs (Grundr. 1824. 2. 348) u  
und Hartmann (Handwb. 1838, 209)  
Autoren n = 12 (121) anführen. Da  
Winkel geben, so ist eine sichere Rat  
keit vor, dass das Symbol  $(\frac{1}{2})^2$  einem  
dankt. Somit ist die Form 13 (131) :

Bei J. D. Dana (System 1873.  
nommen, damit ist nicht in Uebereinst  
mehr zu lesen: 1-234 statt 1-225.

Lévy's Aufstellung ist dieselbe  
Angaben für Lévy's Grundform kann  
sein. Vermuthlich soll es heissen 12 :

a : b

Der Zeichnung nach entspricht Sch  
heist, Fig. 7. Ausserdem giebt Sch  
gegen  $a^{\frac{1}{2}} = 20 = \text{os}$  des Index, S  
(Index).  $a^{\frac{1}{2}}$  ist von Des Cloiseaux

Correcturen.

Kokscharow	Mat. Min. Russl.	181
"	"	182
Dana, J. D.	System	183
Schrauf	Atlas	184

# Claudetit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.3500 : 1 : 0.3757 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.3757 : 1 : 0.3500] \text{ (Groth.)}$$

### Elemente.

0.3500	lg a = 954407	lg a <sub>0</sub> = 996923	lg p <sub>0</sub> = 003077	a <sub>0</sub> = 0.9316	p <sub>0</sub> = 1.0734
0.3757	lg c = 957484	lg b <sub>0</sub> = 042516	lg q <sub>0</sub> = 957484	b <sub>0</sub> = 2.6617	q <sub>0</sub> = 0.3757

### Transformation.

Groth.	Gdt.
p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q

No.	Groth. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	0P	0
2	b	100	$\infty \bar{P} \infty$	$\infty 0$
3	m	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$0 \frac{1}{2}$
4	p	011	$\bar{P} \infty$	0 1
5	μ	052	$\frac{5}{2} \bar{P} \infty$	$0 \frac{5}{2}$
6	v	051	5 $\bar{P} \infty$	0 5
7	δ	12·0·1	12 $\bar{P} \infty$	12·0
8	o	111	P	1
9	γ	12·12·1	12P	12·12
10	n	171	7 $\bar{P} 7$	1 7
11	β	12·24·1	24 $\bar{P} 2$	12·24
12	α	12·48·1	48 $\bar{P} 4$	12·48

Literatur.

Greth Pogg. Ann. 1869 137 414.

# Cölestin.

## 1.

### Rhombisch

#### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.7779 : 1 : 1.2825 \text{ (Dauber. Gdt.)}$$

$a : b : c = 0.7808 : 1 : 1.2830$	(Miller. Dana.)
"	$= 0.7789 : 1 : 1.2800$ (Groth.)
"	$= 0.7812 : 1 : 1.2819$ (Schmidt.)
"	$= 0.7790 : 1 : 1.2753$ (Arzruni. Rüdersdorf.)
"	$= 0.7824 : 1 : 1.2841$ (Arzruni. Mokatam.)
"	$= 0.7795 : 1 : 1.2812$ (Babcock.)
"	$= 0.770 : 1 : 1.251$ (Hauy.)
"	$= 0.7813 : 1 : 1.244$ (Lévy.)

$$\{ a : b : c = 0.611 : 1 : 0.782 \} \text{ (Mohs-Zippe. Hausmann.)}$$

$$[ a : b : c = 0.7794 : 1 : 0.6086 ] \text{ (Grailich u. Lang.)}$$

$$[ \quad \quad \quad = 0.7800 : 1 : 0.6084 ] \text{ (Schrauf.)}$$

#### Elemente.

0.7779	lg a = 989092	lg a <sub>0</sub> = 978286	lg p <sub>0</sub> = 021714	a <sub>0</sub> = 0.6065	p <sub>0</sub> = 1.6487
1.2825	lg c = 010806	lg b <sub>0</sub> = 989194	lg q <sub>0</sub> = 010806	b <sub>0</sub> = 0.7797	q <sub>0</sub> = 1.2825

#### Transformation.

Mohs-Zippe. Hausmann.	Grailich. Lang. Schrauf.	Miller. Dana. Groth. Dauber. Schmidt. Hauy. Levy. Arzruni. Babcock. Gdt.
p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q	$\frac{1}{q} \frac{p}{q}$
$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	p q

uy. ret. hs. um. sch. ism.	Phillips	Hugard	Babcock	Miller.	Schrauf Schmidt Auer- bach.	Websky	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe.]	Hauy.	Lévy.	Gdt.
	p	p	P	c	a	P	∞P	oP	B	$\bar{P}r + \infty$	P	p	o
	h	g <sup>1</sup>	—	a	b	—	o10	∞ $\bar{P}$ ∞	A	$P - \infty$	—	—	∞∞
	f	h <sup>1</sup>	—	b	c	s	100	∞ $\bar{P}$ ∞	B <sup>1</sup>	$\bar{P}r + \infty$	<sup>1</sup> H <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	∞o

(Fortsetzung S. 449.)

Literatur.

Haug	Traité Min.	1822	2	30
Mohs	Grundr.	1824	2	145
Hartmann	Handb.	1828	—	262
Buckow	Pogg. Ann.	1833	23	504
Lévy	Descr.	1838	1	229
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	126
Hausmann	Handb.	1847	2	(a) 1116
Hugard	Ann. Min.	1850 (4)	13	3—26
Miller	Min.	1852	—	527
Webster	D. Geol. Ges.	1857	9	303
Grailich u. Lang	Wien. Sitzb.	1857	27	33
Dauber	Pogg. Ann.	1859	106	447
Schrauf	Wien. Sitzb.	1860	39	915
Kokscharow	Mat. Min. Russl.	1866	5	5
Auerbach	Wien. Sitzb.	1869	59	549 (Zusatzg.)
Araruni	D. Geol. Ges.	1872	24	477 (Rädersdorf. Mokkatum. Zusatzg. d. Axen-Verh.)
Dana	System	1873	—	619
Schrauf	Atlas	1877	—	Taf. XLVII u. XLVIII
Haus	Zeitschr. Kryst.	1880	4	634 (Bausat)
Babcock	"	1881	5	395
"	Jahrb. Min.	1879	—	835 (Jahnde)
Schmidt, Al.	Zeitschr. Kryst.	1882	6	99
Lassauls	"	1882	6	203 (Vile sur Saule)
Pensabianco	At. Soc. Ven. Trans.	1884	9	Sop. 2—9.

Bemerkungen }  
 Correcturen } s. S. 450 u. 452.



## 2.

Hauy. Soret. Mohs. Naum. Koks. Hauy.	Phillips.	Hugard.	Babcock.	Miller.	Schrauf Schmidt Auer- bach.	Websky	Miller.	Naumann.	[Hauy.]	[Mohs-Zippe.]	Hauy.	Lövy.	Gdt.
—	—	—	—	—	p	m	210	$\infty \bar{P} 2$	—	—	—	—	$2\infty$
—	—	—	—	—	t	—	530	$\infty \bar{P} \frac{2}{3}$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}\infty$
—	—	—	—	—	u	—	320	$\infty \bar{P} \frac{2}{3}$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}\infty$
—	—	—	—	—	w	—	750	$\infty \bar{P} \frac{7}{8}$	—	—	—	—	$\frac{7}{8}\infty$
—	—	—	—	—	γ	—	650	$\infty \bar{P} \frac{6}{8}$	—	—	—	—	$\frac{6}{8}\infty$
M	M	M	M	m	m	M	110	$\infty P$	D'	Pr	M	m	$\infty$
t (?)	—	g <sup>3</sup>	—	n	n	t	120	$\infty \bar{P} 2$	—	—	—	—	$\infty 2$
—	c <sup>1</sup>	—	—	ξ	ξ	—	0-1-12	$\frac{1}{12} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{12}$
—	—	e <sup>8</sup>	—	—	ρ	—	018	$\frac{1}{8} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{8}$
—	—	e <sup>5</sup>	—	—	r	—	015	$\frac{1}{5} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{5}$
—	—	—	—	—	—	—	014	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{4}$
—	—	—	—	i	i	—	013	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	BA $\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4} \bar{P} r + 2$	—	—	$0 \frac{1}{3}$
—	—	e <sup>2</sup>	—	h	ε <sub>1</sub>	—	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{1}{2}$
—	—	—	—	ζ	ε	—	023	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$0 \frac{2}{3}$
Q	—	e <sup>1</sup>	o	o	M(o)	o	011	$\bar{P} \infty$	D	Pr	$\frac{1}{2} E$	e <sup>1</sup>	0 1
—	—	e <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	—	—	ε	ε <sub>0</sub>	021	$2 \bar{P} \infty$	—	—	—	—	0 2
h	—	a <sup>8</sup>	—	—	δ	—	108	$\frac{1}{8} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{1}{8} 0$
—	—	—	—	—	λ	—	2-0-11	$\frac{1}{11} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{1}{11} 0$
l	a <sup>1</sup>	a <sup>4</sup>	—	l	l	l	102	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	BB' <sup>4</sup>	( $\bar{P} + \infty$ ) <sup>4</sup>	$\hat{A}$	a <sup>4</sup>	$\frac{1}{4} 0$
—	—	—	—	—	v	—	207	$\frac{2}{7} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{2}{7} 0$
g	—	—	—	g	g	—	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	BB' <sup>3</sup>	( $\bar{P} + \infty$ ) <sup>3</sup>	—	—	$\frac{1}{3} 0$
d	a <sup>2</sup>	a <sup>2</sup>	d	d	d	d	102	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	BB' <sup>2</sup>	( $\bar{P} r + \infty$ ) <sup>2</sup> ( $\bar{P} + \infty$ ) <sup>2</sup>	$\hat{A}$	a <sup>2</sup>	$\frac{1}{2} 0$
—	a <sup>3</sup>	a <sup><math>\frac{4}{3}</math></sup>	—	e	e	—	304	$\frac{3}{4} \bar{P} \infty$	—	—	—	—	$\frac{3}{4} 0$
—	—	a <sup>1</sup>	—	—	k	—	101	$\bar{P} \infty$	—	—	—	—	1 0
—	—	—	—	—	α	—	115	$\frac{1}{5} P$	—	—	—	—	$\frac{1}{5}$
q	—	—	—	q	q	—	114	$\frac{1}{4} P$	BD' <sup>4</sup>	( $\bar{P}$ ) <sup>4</sup>	—	—	$\frac{1}{4}$
f	—	—	—	f	f	—	113	$\frac{1}{3} P$	BD' <sup>3</sup>	( $\bar{P}$ ) <sup>3</sup>	—	—	$\frac{1}{3}$
—	—	—	—	—	s	—	112	$\frac{1}{2} P$	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$
z	—	b <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	s	z	(o) z	z	111	P	P	P	$\frac{1}{2} B$	b <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup>	1
—	—	—	—	—	z <sup>2</sup>	—	221	2 P	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	β	—	121	2 $\bar{P} 2$	—	—	—	—	1 2
—	—	—	—	—	θ	—	131	3 $\bar{P} 3$	—	—	—	—	1 3
—	—	—	—	—	y <sup>3</sup>	y <sub>3</sub>	1-16-16	$\bar{P} 16$	—	—	—	—	$\frac{1}{16} 1$
—	—	—	—	—	y <sup>2</sup>	y <sub>2</sub>	166	$\bar{P} 6$	—	—	—	—	$\frac{1}{6} 1$
—	—	in (?)	—	γ	χ (k)	—	144	$\bar{P} 4$	—	—	—	—	$\frac{1}{4} 1$
—	—	—	—	—	η	—	277	$\bar{P} \frac{2}{7}$	—	—	—	—	$\frac{2}{7} 1$
n	—	ic	—	ψ	ψ	ψ	133	$\bar{P} 3$	DB' <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup>	( $\frac{4}{3} P - 2$ ) <sup>3</sup>	$\frac{2}{3} B^{\frac{2}{3}} B^{\frac{1}{3}} 6$	b <sup><math>\frac{1}{2}</math></sup> b <sup><math>\frac{1}{4}</math></sup> g <sup><math>\frac{1}{3}</math></sup>	$\frac{1}{3} 1$

(Fortsetzung S. 451.)

*Correcturen* s. S. 452.

## 3.

Hauy. Soret. Mohs. Naum. Koksch. Hausm.	Philipps	Hugard.	Babcock	Miller.	Schrauf Schmidt Auer- bach.	Websky	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe.]	Hauy.	Lévy.	Gdt.
y	—	—	—	y	y	y	122	$\bar{P}_2$	$DB\frac{1}{2}$	$(\bar{P}_T-1)^2(\bar{P}-1)^2$	—	—	$\frac{1}{2}$ 1
—	—	—	—	—	w	w	5·12·10	$\frac{5}{3}\bar{P}_5^2$	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$ 3
—	—	—	—	s	$\mu$	$\mu$	132	$\frac{3}{2}\bar{P}_3$	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$ 2
—	—	—	—	—	$\tau$	$\tau$	142	$2\bar{P}_4$	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$ 2
—	—	—	—	—	v	v	324	$\frac{3}{4}\bar{P}_3$	—	—	—	—	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$
—	—	ih (?)	—	$\pi$	$\mu^1$	$\mu_1$	143	$\frac{4}{3}\bar{P}_4$	—	—	—	—	$\frac{1}{3}$ $\frac{4}{3}$
—	—	—	—	—	$(H^2)$	—	153	$\frac{3}{3}\bar{P}_5$	—	—	—	—	$\frac{1}{3}$ $\frac{5}{3}$
—	—	—	—	—	—	—	382	$4\bar{P}_6$	—	—	—	—	$\frac{3}{2}$ 4
—	—	—	—	—	x	—	135	$\frac{3}{3}\bar{P}_3$	—	—	—	—	$\frac{1}{3}$ $\frac{3}{3}$
—	—	—	—	—	—	—	215	$\frac{2}{3}\bar{P}_2$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
—	—	—	—	—	$\varphi^1$	$\varphi_1$	146	$\frac{2}{3}\bar{P}_4$	—	—	—	—	$\frac{1}{6}$ $\frac{2}{3}$
—	—	—	—	—	—	$\mu_2$	187	$\frac{8}{3}\bar{P}_8$	—	—	—	—	$\frac{1}{3}$ $\frac{8}{3}$
—	—	—	—	—	$\varphi^2$	$\varphi_2$	169	$\frac{2}{3}\bar{P}_6$	—	—	—	—	$\frac{1}{6}$ $\frac{2}{3}$
—	—	—	—	—	$\mu^3$	$\mu_3$	1·24·23	$\frac{24}{3}\bar{P}_{24}$	—	—	—	—	$\frac{1}{24}$ $\frac{24}{3}$
—	—	—	—	—	$\varphi^3$	$\varphi_3$	1·16·24	$\frac{2}{3}\bar{P}_{16}$	—	—	—	—	$\frac{1}{24}$ $\frac{2}{3}$
—	—	—	—	—	$\mu^0$	$\mu_0$	253	$\frac{3}{3}\bar{P}_2$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}$ $\frac{3}{3}$

Correctures.

<i>Hasy</i>	<i>Trait Min.</i>	1832	2	Self
<i>Suckow</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1833	20	"
<i>Auerbach</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1869	59 (1)	"
<i>Dane</i>	<i>System</i>	1873	—	"

# Colemanit.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 0.7747 : 1 : 0.5418 \quad \beta = 110^\circ 13' \text{ (Hiörtdahl. Gdt.)}$$

$$a : b : c = 0.7769 : 1 : 0.5416 \quad \beta = 110^\circ 17' \text{ (Rath.)}$$

$$, \quad = 0.7748 : 1 : 0.5410 \quad \beta = 110^\circ 9' \text{ (Jackson.)}$$

### Elemente.

a = 0.7747	lg a = 988913	lg a <sub>0</sub> = 015529	lg p <sub>0</sub> = 984471	a <sub>0</sub> = 1.4298	p <sub>0</sub> = 0.6994
c = 0.5418	lg c = 973384	lg b <sub>0</sub> = 026616	lg q <sub>0</sub> = 970622	b <sub>0</sub> = 1.8457	q <sub>0</sub> = 0.5084
$\mu = \begin{cases} 69^\circ 47' \\ 180 - \beta \end{cases}$	$\lg h = \begin{cases} 997238 \\ \lg \sin \mu \end{cases}$	$\lg e = \begin{cases} 953854 \\ \lg \cos \mu \end{cases}$	lg $\frac{p_0}{q_0} = 013849$	h = 0.9384	e = 0.3456

No.	Jackson. Gdt.	Hiörtdahl.	Rath.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	g	c	c	001	oP	o
2	m	b	b	010	∞P∞	o∞
3	n	a	a	100	∞P∞	∞o
4	t	p	n	210	∞P2	2∞
5	s	g	m	110	∞P	∞
6	z	f	—	120	∞P2	∞2
7	c	q	e	011	P∞	o1
8	a	k	d	021	2P∞	o2
9	V	—	—	101	— P∞	+1o
10	λ	s	—	201	— 2P∞	+2o
11	i	r	—	101	+ P∞	—1o
12	h	p	h	201	+ 2P∞	—2o
13	W	—	—	301	+ 3P∞	—3o
14	Ψ	—	—	401	+ 4P∞	—4o
15	U	—	—	601	+ 6P∞	—6o
16	G	—	—	771	— 7P	+7
17	σ	y	p	331	— 3P	+3
18	b	o	o	111	— P	+1
19	y	w	u	111	+ P	—1
20	v	m	i	221	+ 2P	—2
21	q	—	—	331	+ 3P	—3
22	w	u	q	131	— 3P3	+13
23	r	—	—	232	+ 3P3	—13
24	d	i	t	121	+ 2P2	—12
25	x	—	—	131	+ 3P3	—13
26	k	e	—	311	— 3P3	+31
27	o	l	—	211	+ 2P2	—21
28	θ	—	—	311	+ 3P3	—31
29	B	—	—	411	+ 4P4	—41
30	ρ	—	—	412	+ 2P4	—21
31	ε	n	—	231	+ 3P3	—23
32	Q	—	—	241	+ 4P2	—24
33	γ	—	—	321	+ 3P3	—32
34	w	—	—	721	+ 7P2	—72

Literatur.

• Bodewig u. Rath	Ver. Min
Jackson	Bull. Ge
Hörndahl	Zentral.

Bemerkungen.

Bodewig und Rath geben eine zweite dem Verhältnis:

$$a : b : c = 1.4790 :$$

Es ist, wenn wir diese Aufstellung mit Rath-pq (Hörndahl, Jackson, Rath-Bodew

$$pq \text{ (Rath-Bodewig II.)} = \frac{P-1}{2} q \text{ (E}$$

Doch führt diese Aufstellung zu unvollständig c

Ausser den angeführten Formen giebt unsicher anzusehen sind:

$$P = \infty \frac{1}{2} (10.19.0) \text{ (S. 10) Fläche 34}$$

$$J = \infty \frac{1}{2} (370) \text{ (S. 9) Je einma}$$

$$H = \infty 3 (130) \text{ Winkelab}$$

$$\Delta = +1_0^2 (19.19.6) \text{ (S. 11) Nur einmal beobachtet. Messung nach einer gestörten Fläche von } \infty (110). \text{ Wohl eine Vicinalfläche des bekannten } +3 (331).$$

Die Formen  $+10$  (V),  $-30$  (W),  $+7$  (G),  $-3$  (q),  $-2\frac{1}{2}$  (p),  $-32$  (7) und  $-72$  (w) finden sich in dem Appendix II. von Jackson's Arbeit (S. 31).

Columbit.

1.

Rhombisch.

Axenverhältniss.

a : b : c = 0.8216 : 1 : 2.4546 (Gdt.)

[a : b : c = 0.4074 : 1 : 0.3347] (Schrauf.)

(a : b : c = 0.8148 : 1 : 0.6692) (Groth.)

{ a : b : c = 0.829 : 1 : 0.877 } (Rose. Hausmann. Miller.)  
Dana. Des Cloizeaux.)

[(a : b : c = 0.345 : 1 : 0.398)] (Breithaupt.)

Elemente.

a = 0.8216	lg a = 991466	lg a <sub>0</sub> = 952468	lg p <sub>0</sub> = 047532	a <sub>0</sub> = 0.3347	p <sub>0</sub> = 2.9876
c = 2.4546	lg c = 038998	lg b <sub>0</sub> = 961002	lg q <sub>0</sub> = 038998	b <sub>0</sub> = 0.4074	q <sub>0</sub> = 2.4546

Transformation.

Rose. Hausmann. Miller. Dana. Des Cloizeaux.	Schrauf.	Groth.	Breithaupt.	Gdt.
$\frac{p}{3} q$	$3p \cdot q$	$q \frac{3p}{2}$	$\frac{1}{q} \frac{3p}{q}$	$\frac{1}{3p} \frac{q}{3p}$
$\frac{2q}{3} p$	$2q \cdot p$	$p q$	$\frac{1}{p} \frac{2q}{p}$	$\frac{1}{2q} \frac{p}{2q}$
$\frac{q}{3p} \frac{1}{p}$	$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	$\frac{1}{p} \frac{q}{2p}$	$p q$	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$
$\frac{1}{3p} \frac{q}{p}$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$q \frac{1}{2p}$	$\frac{p}{q} \frac{1}{q}$	$p q$

No.	Gdt.	Dana.	Miller.	Schrauf. Maske- lyne. Strüver.	Rose. Haus- mann.	Breit- haupt.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Descl.]	Gdt.
1	b	M	b	A (b)	a	f	001	0P	B'	h <sup>1</sup>	o
2	a	M	a	B (a)	b	P	010	∞P̄∞	B	g <sup>1</sup>	o∞
3	c	P	c	C (c)	c	—	100	∞P̄∞	A	p	∞o

(Fortsetzung S. 457.)

Literatur.

Dane, J. D.	Amer. Journ
Rose, G.	Pogg. Ann.
Hausmann	Handb.
Miller	Min.
Des Cloiseaux	Ann. Min.
Breithaupt	Berg- u. Hüt.
Schrauf	Wien. Stab.
Mackelyst	Phil. Mag.
Nordenskjöld	Pogg. Ann.
Dane, J. D.	System
Schrauf	Atlas
Roth	Zeitschr. Kr.
Schariser	"
Groth	Tab. Uebere
Strüver	Zeitschr. Kr.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 458.



## 2.

No.	Gdt.	Dana.	Miller.	Schrauf. Maske- lyne. Strüver.	Rose. Haus- mann.	Breit- haupt.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Descl.]	Gdt.
4	i	a	—	i	—	i	110	$\infty P$	—	$e^1$	$\infty$
5	e	$\bar{e}$	h	e	2 f	—	120	$\infty \bar{P}_2$	$BA \frac{1}{2}$	$e^{\frac{1}{2}}$	$\infty 2$
6	y	$\bar{e}$	g	y	2 g	—	016	$\frac{1}{6} \bar{P}_\infty$	$B'B_2$	—	$0 \frac{1}{6}$
7	z	—	—	z	—	—	015	$\frac{1}{3} \bar{P}_\infty$	$(B'B \frac{2}{3})$	—	$0 \frac{1}{3}$
8	m	e	m	m	g	o	013	$\frac{1}{3} \bar{P}_\infty$	E	m	$0 \frac{1}{3}$
9	g	$\bar{e}$	l	g	$\frac{1}{3} g$	n	011	$\bar{P}_\infty$	$BB'_3$	$g^2$	0 1
10	d	—	—	—	—	—	106	$\frac{1}{6} \bar{P}_\infty$	—	—	$\frac{1}{6} 0$
11	$\lambda$	—	—	—	—	—	308	$\frac{3}{8} \bar{P}_\infty$	—	—	$\frac{3}{8} 0$
12	h	—	v	h	—	—	102	$\frac{1}{2} \bar{P}_\infty$	$AB' \frac{3}{2}$	$a^{\frac{3}{2}}$	$\frac{1}{2} 0$
13	$\mu$	—	—	—	—	—	508	$\frac{2}{3} \bar{P}_\infty$	—	—	$\frac{2}{3} 0$
14	f	—	—	f	—	—	203	$\frac{2}{3} \bar{P}_\infty$	—	$a^2$	$\frac{2}{3} 0$
15	k	—	d	k	$\frac{1}{3} d$	M	101	$\bar{P}_\infty$	$AB'_3$	$a^3$	1 0
16	l	—	y	l	—	—	201	$2 \bar{P}_\infty$	$AB'_6$	$a^6$	2 0
17	x	—	—	x	—	—	116	$\frac{1}{6} P$	—	—	$\frac{1}{6}$
18	o	—	o	o	o	—	113	$\frac{1}{3} P$	P	$b^{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{3}$
19	$\beta$	—	—	$\beta$	—	—	112	$\frac{1}{2} P$	—	$\beta$	$\frac{1}{2}$
20	u	$\bar{o}^1$	u	u	u	p	111	P	$DB' \frac{1}{3}$	u	1
21	a	—	—	a	—	—	313	$P_3$	—	—	$1 \frac{1}{3}$
22	n	$\bar{o}^1$	n	n	n	—	121	$2 \bar{P}_2$	$EA \frac{1}{2} \cdot DB' \frac{1}{6}$	n	1 2
23	$\varphi$	—	—	$\varphi$	—	—	141	$4 \bar{P}_4$	—	—	1 4
24	r	—	—	r	—	—	199	$\bar{P}_9$	—	r	$\frac{1}{9} 1$
25	s	—	—	s	—	—	122	$\bar{P}_2$	—	s	$\frac{1}{2} 1$
26	t	—	—	t	—	—	124	$\frac{1}{2} \bar{P}_2$	—	t	$\frac{1}{4} \frac{1}{2}$
27	$\sigma$	—	—	$\sigma$	—	—	316	$\frac{1}{2} \bar{P}_3$	—	—	$\frac{1}{2} \frac{1}{6}$
28	$\pi$	—	—	$\pi$	—	—	123	$\frac{2}{3} \bar{P}_2$	—	$e^3$	$\frac{1}{3} \frac{2}{3}$

Bemerkungen.

Strüver sagt (Zeitschr. Kryn Orientierung (Monographie des Cohn der That fallen beide Angaben zusammen, nur ist Symbol und Axen dass sich  $a$  und  $b$  auf die Queraxe und so auch von Strüver acceptirt zeigen. Der Unterschied liegt nie Buchstaben.

Breithaupt's  $P_{44} = \frac{1}{2}a : d$

Hausmann's  $B'B_{\frac{1}{2}}$  erwähnt unserer Aufstellung  $o_{\frac{1}{2}}$  (0.5.27) und

---

Correcturen.

Rose, G. Pogg. Ann. 1845 64 S. 173 Z. 9 wo lies  $\infty a : \frac{1}{2}b \cdot c$  statt  $\frac{1}{2}a : \infty b \cdot c$   
 Schrauf Wien. Sitzb. 1861 44 „ 454 „ 10 wo „  $g^1 (100)$  „  $b (100)$

Connellit.

Hexagonal - holoedrisch.

Axenverhältniss.

$a : c = 1 : 2.0031 \text{ (G}_1\text{)}$   
(1)

$a : c = 1 : 1.1565 \text{ (Maskelyne. Schrauf. Dana. G}_1\text{)}$   
(10)

Elemente.

$= 2.0031$	$\lg c = 0.30170$	$\lg a_o = 993686$	$\lg p_o = 0.12561$	$a_o = 0.8647$	$p_o = 1.3354$
		$\lg a'_o = 969830$		$a'_o = 0.4992$	

Transformation.

Maskelyne. Schrauf. Dana. G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
p q	(p + 2q) (p - q)
$\frac{p+2q}{3} \quad \frac{p-q}{3}$	p q

Miller. Schrauf. Gdt.	Maskelyne.	Dana.	Bravais.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub> .	G <sub>2</sub>
a	b	—	1010	211	∞P	∞0	∞
b	a	—	1120	101	∞P 2	∞	∞0
r	r z }	—	1011	100	P	10	1
o	o w }	w	11.2.13.3	924	$\frac{1}{3}P\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	53

Literatur.

Miller	Mfn.	1852	—	680
Maskelyne	Phil. Mag.	1863 (4)	25	39
Dana, J. D.	System	1873	—	687
Schrauf	Atlas	1877	—	Taf. L.

# Copiapit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.81 : 1 : ? \text{ (Bertrand.)}$$

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Bertrand.	Gdt.
1	c	001	oP	p	o
2	b	010	$\infty \bar{P} \infty$	$g^1$	$o \infty$
3	a	100	$\infty \bar{P} \infty$	$h^1$	$\infty o$
4	m	110	$\infty P$	m	$\infty$

Literatur.

Bertrand *Bull. soc. sci.* 1881 4 11  
Neumann-Zirkel *Mon.* 1881 — 447.

# Coquimbit.

## Hexagonal.

### Axenverhältniss.

$$a : c = 1 : 2.7098 \quad (G_1)$$

$$\begin{aligned} a : c &= 1 : 1.5645 \quad (\text{Arzruni. Groth.} \dots G_1.) \\ (10) & \\ n &= 1 : 1.562 \quad (\text{Rose.}) \end{aligned}$$

$$(a : c = 1 : 2.705) \quad (\text{Miller. Schrauf.})$$

### Elemente.

$c = 2.7098$	$\lg c = 0.43294$	$\lg a_o = 980562$	$\lg p_o = 0.25685$	$a_o = 0.6392$	$p_o = 1.8065$
		$\lg a'_o = 956706$		$a'_o = 0.3690$	

### Transformation.

Miller. Schrauf.	Rose. Arzruni. Groth. Hausmann. G <sub>1</sub> .	G <sub>2</sub>
$p q$	$(p + 2q) (p - q)$	$3p \cdot 3q$
$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$p q$	$(p + 2q) (p - q)$
$\frac{p}{3} \frac{q}{3}$	$\frac{p+2q}{3} \frac{p-q}{3}$	$p q$

No.	Gdt.	Rose.	Miller.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Hausm.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	o	c	o	0001	111	oP	A	o	o
2	a	g	a	1010	211	∞P	E	∞o	∞
3	b	—	b	1120	101	∞P <sub>2</sub>	—	∞	∞o
4	z	—	—	1013	522	$\frac{1}{3}P$	—	$\frac{1}{3}o$	$\frac{1}{3}$
5	y	—	—	1012	411	$\frac{1}{2}P$	—	$\frac{1}{2}o$	$\frac{1}{2}$
6	x	r	x	1011	100	P	P	1o	1
7	d	—	—	1122	521	P <sub>2</sub>	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}o$
8	e	—	—	1121	412	2P <sub>2</sub>	—	1	3o

Literatur.

Rose	Pogg. Ann.	1833	27	310	—
Hausmann	Handb.	1847	2	(2) 1201	
Miller	Min.	1852	—	552	
Schrauf	Wien. Sitzb.	1860	39	895	
Dana, J. D.	System	1873	—	650	
Arzruni	Zeitschr. Kryst.	1879	3	516	

Bemerkungen.

In Haidinger's Min. 1845. 489 ist die Figur den unrichtigen Winkelwerte sprechend viel zu flach, vgl. Rose. Betreffs der Correkturen vgl. Arzruni Zeitschr. 1879. 3. 517.

Correcturen.

Rose	Pogg. Ann.	1833	27	Seite	311	Zeile	6 vo	lies	g	statt
"	"	1833	27	"	311	"	7 vo	"	c	"
Haidinger	Min.	1845	—	"	489	"	14 vu			
Hausmann	Handb.	1847	2 (2)	"	1201	"	11 vu		"	122° 0'
Miller	Min.	1852	—	"	552	"	3 vo	"	75° 15'	" 4
"	"	1852	—	"	552	"	9 vo	"	61° 0'	" 2
Schrauf	Wien. Sitzb.	1860	39	"	895	"	10 vo	"	0-3696	" 1
"	"	1860	39	"	895	"	11 vo	"	75° 15'	" 4
Dana	System	1873	—	"	650	"	12 vu	"	119°	"
"	"	1873	—	"	650	"	12 vu	"	151°	"
Naumann-Zirkel	Elem.	1877	—	"	440	"	5 vo	"	122°	"
"	"	1877	—	"	440	"	5 vo	"	1-562	" 1



Cordierit.

1.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$a : b : c = 0.9511 : 1 : 1.7033$  (Gdt.)

$\{ a : b : c = 0.575 : 1 : 2.02 \}$  (Lévy.)

$[ a : b : c = 0.5871 : 1 : 0.5584 ]$  (Miller, Des Cloizeaux, Rath.  
Groth, Kokscharow.)

$[ \quad \quad = 0.5773 : 1 : 0.5773 ]$  (Hausmann 1859.)

$[ \quad \quad = 0.5773 : 1 : 0.5959 ]$  (Tamnau, Hausmann 1847.  
Mohs-Zippe.)

Elemente.

$a = 0.9511$	$\lg a = 997823$	$\lg a_0 = 974694$	$\lg p_0 = 025306$	$a_0 = 0.5584$	$p_0 = 1.7908$
$c = 1.7033$	$\lg c = 023129$	$\lg b_0 = 976871$	$\lg q_0 = 023129$	$b_0 = 0.5871$	$q_0 = 1.7033$

Transformation.

Mohs-Zippe. Hausm. Miller. Tamnau. Rath. Descl. Groth. Kokscharow.	Lévy.	Gdt.
$p q$	$\frac{p}{4} \frac{q}{4}$	$\frac{1}{q} \frac{p}{q}$
$4 p \cdot 4 q$	$p q$	$\frac{1}{4 q} \frac{p}{q}$
$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	$\frac{q}{4 p} \frac{1}{4 p}$	$p q$

No.	Gdt.	Miller.	Rath.	Hausmann.	Miller.	Nau-mann.	[Descl.]	[Hausm.]	[Mohs.] [Hartm.] [Zippe.]	[Lévy.]	Gdt.
1	a	a	b	l	001	oP	$g^1$	B	$\text{Pr} + \infty$	$g^1$	o
2	b	b	a	k	010	$\infty \text{P} \infty$	$h^1$	B'	$\text{Pr} + \infty$	$h^1$	$o \infty$
3	c	c	c	M	100	$\infty \text{P} \infty$	p	A	$P - \infty$	p	$\infty o$
4	f	—	—	—	210	$\infty \text{P} 2$	$a^2$	$AB'2$	—	—	$2 \infty$
5	e	—	—	—	110	$\infty P$	$a^1$	$D^1$	—	—	$\infty$
6	d	d	d	d	013	$\frac{1}{3} \text{P} \infty$	$g^2$	$BB'3$	$(\text{P} + \infty)^3$	$g^2$	$o \frac{1}{3}$

(Fortsetzung S. 467.)

Literatur.

Mohs	Grundr.	1824	—	300	
Hartmann	Handb.	1828	—	426	
Tomson	Pogg. Ann.	1828	12	495	
Lévy	Descript.	1838	2	149	
Mohs-Zippa	Min.	1839	2	358	
Hausmann	Handb.	1847	2	(1) 353	
Miller	Min.	1852	—	325	
Kokocharov	Mat. Min. Russl.	1858	3	253	
Hausmann	Ueber Krystall-Formen des	Ordin. Göttingen	1859		
Des Cloizeaux	Manuel	1862	1	334	
Rath	Pogg. Ann.	1874	122	40	} (Laacher See)
"	Jahrb. Min.	1874	—	265	

## 2.

Gdt.	Miller.	Rath.	Hausmann.	Miller.	Nau- mann.	[Descl.]	[Hausm.]	[Mohs.] [Hartm.] [Zippe.]	[Lévy.]	Gdt.
m	m	m	T	011	$\bar{P}\infty$	$m^{\frac{1}{4}}$	E	$P+\infty$	m	01
q	—	—	—	104	$\frac{1}{4}\bar{P}\infty$	$e^{\frac{1}{4}}$	—	—	$e^1$	$\frac{1}{4}0$
$\sigma$	—	—	—	207	$\frac{2}{3}\bar{P}\infty$	—	$BA\frac{2}{3}$	—	—	$\frac{2}{3}0$
p	—	—	—	102	$\frac{1}{2}\bar{P}\infty$	$e^{\frac{1}{2}}$	$BA\frac{1}{2}$	$\bar{P}r+1$	$e^2$	$\frac{1}{2}0$
n	n	n	n	101	$\bar{P}\infty$	$e^1$	D	$\bar{P}r$	? ( $e^3$ )	10
l	—	—	—	201	$2\bar{P}\infty$	—	$AB_2$	—	—	20
h	—	—	—	122	$\bar{P}_2$	$b^{\frac{1}{2}}$	—	—	$b^1$	$\frac{1}{2}1$
i	—	—	—	477	$\bar{P}\frac{7}{4}$	—	$EA\frac{7}{4}$	—	—	$\frac{7}{4}1$
r	r	r	P	111	P	$b^{\frac{1}{2}}$	P	P	$b^2$	1
s	s	s	s	211	$2\bar{P}_2$	$b^1$	$AE_2$	$P-1$	? ( $b^3$ )	21
t	—	—	—	411	$4\bar{P}_4$	—	$AE_4$	—	—	41
$\omega$	—	—	—	131	$3\bar{P}_3$	$\omega$	—	—	—	13
o	o	o	o	113	$\frac{1}{3}P$	—	$BB'_3 \cdot EA\frac{1}{3}$	( $P$ ) <sup>3</sup>	—	$\frac{1}{3}$
$\pi$	—	—	—	213	$\frac{2}{3}P_2$	—	$BB'_3 \cdot EA\frac{2}{3}$	—	—	$\frac{2}{3}\frac{1}{3}$
$\rho$	—	—	—	18·5·15	$\frac{8}{3}P\frac{18}{5}$	—	? ( $BB'_3 \cdot EA\frac{8}{5}$ )	—	—	$\frac{8}{5}\frac{1}{3}$
u	—	u	—	413	$\frac{4}{3}\bar{P}_4$	—	—	—	—	$\frac{4}{3}\frac{1}{3}$

Bemerkungen.

An Stelle der von Hausmann (Krystf. des  
sowie Handb. 1847. 2. (1) 553) citirten Form  $BB'_3$   
 $\frac{2}{3} \frac{1}{3}$  entsprechen würde, wurde  $\frac{2}{3} \frac{1}{3}$  gesetzt, da der hie  
forderliche Winkel dem von Hausmann angegebenen

Es entspricht für  $\frac{2}{3} \frac{1}{3} : 0 \frac{1}{3}$   
 $\frac{2}{3} \frac{1}{3} : 0 \frac{1}{3}$

Hausmann giebt Handb. 1847:  
1859:

Allerdings sind diese Winkelwerthe Hausmann  
da die Messung mit dem Anlegegoniometer erfolgte u  
eigenen Angabe Hausmann's schon daraus hervor  
 $\angle 61^\circ 56'$ , das andere Mal  $61^\circ 11'$  giebt. Da jedoch d  
Zonenverband gewonnen werden konnte, so dürfte es  
Symbols den angegebenen Winkeln möglichst nahe zu  
ebenso wie  $\frac{2}{3} \frac{1}{3}$  einer Bestätigung, die in Göttingen, v  
an dem Hausmann seine Messungen machte, sich  
wäre. Die Vermuthung liegt nahe, dass Hausmann  
 $\frac{2}{3} \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \frac{1}{3}$  (Index)  $= u \frac{2}{3} P \frac{1}{3}$  (Rath), welche Form s  
dings würde diese einen Winkel von  $64^\circ 17'$  gegen  $0 \frac{1}{3}$

Lévy's Elemente weichen wesentlich ab von  
gilt in der Hauptsache die Transformation pq (Lévy  
doch stimmen die Formen im Einzelnen nicht mit den  
wahrscheinlich zusammen mit Hausmann's  $BA \frac{2}{3}$ , l  
Umwandlung  $\frac{2}{3} 0$ ,  $\frac{2}{3} 1$ , doch dürften sie mit 10, 20 zu i  
wurden sie neben diese gestellt. Bei der Abweichun  
Winkelangabe ist eine sichere Entscheidung nicht mö

Correcturen.

Mohs-Zippe Min. 1839 2 Seite 358 Zeile 11 vu l

# Corynit.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	p	111	o	1	1	1

Literatur.

<i>Zepharovich</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1865	61 (1)	117
<i>Dana, J. D.</i>	<i>System</i>	1873	—	74

# Cotunnit.

## Rhombisch.

$$a : b : c = 0.5937 : 1 : 1.1904 \text{ (Groth. Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.5941 : 1 : 0.5951] \text{ (Schabus.)}$$

$$\{a : b : c = 0.8426 : 1 : 0.5016\} \text{ (Miller. Dana.)}$$

$$(a : b : c = 0.9995 : 1 : 1.6805) \text{ (Schrauf.)}$$

## Elemente.

a = 0.5937	lg a = 977357	lg a <sub>0</sub> = 969788	lg p <sub>0</sub> = 030212	a <sub>0</sub> = 0.4987	p <sub>0</sub> = 2.0050
c = 1.1904	lg c = 007569	lg b <sub>0</sub> = 992431	lg q <sub>0</sub> = 007569	b <sub>0</sub> = 0.8401	q <sub>0</sub> = 1.1904

## Transformation.

Schab.	Miller. Dana.	Schrauf.	Groth. Gdt.
$p \ q$	$\frac{q}{p} \ \frac{2}{p}$	$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$	$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$
$\frac{2}{q} \ \frac{2p}{q}$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{2p}$	$\frac{1}{q} \ \frac{p}{q}$
$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$	$\frac{1}{p} \ \frac{2q}{p}$	$p \ q$	$\frac{p}{2q} \ \frac{1}{2q}$
$2p \cdot 2q$	$\frac{q}{p} \ \frac{1}{p}$	$\frac{p}{q} \ \frac{1}{2q}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Miller.	Schrauf.	Schabus.	Miller.	Naumann.	[Schabus.]	Gdt.
1	a	a	a	o	001	o P	P — ∞	o
2	b	b	c	P	010	∞ P̄ ∞	P̄r + ∞	o ∞
3	c	c	—	—	100	∞ P̄ ∞	—	∞ o
4	r	r	ρ	v	012	$\frac{1}{2}$ P̄ ∞	P̄r	o $\frac{1}{2}$
5	m	m	μ	—	011	P̄ ∞	—	o 1
6	q	—	q	u	021	2 P̄ ∞	P̄r + 2	o 2
7	e	e	e	—	101	P̄ ∞	—	1 o
8	p	—	r	p	112	$\frac{1}{2}$ P	P	$\frac{1}{2}$
9	s	s	s	q	111	P	P + 1	1

Literatur.

<i>Schabus</i>	<i>Wien: Stsch.</i>	1890	4	496
<i>Miller</i>	<i>Mia.</i>	1852	—	616
<i>Dana</i>	<i>System.</i>	1873	—	117
<i>Schrauf</i>	<i>Atlas</i>	1877	—	Taf. L.



# Cuban.

## Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Descloiz.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	001	$\infty O \infty$	—	0	0 $\infty$	$\infty 0$
? 2	D	307	$\infty O \frac{7}{3}$	$b \frac{7}{3}$	$\frac{3}{7} 0$	$0 \frac{7}{3}$	$\frac{7}{3} \infty$
3	e	102	$\infty O 2$	—	$\frac{1}{2} 0$	0 2	2 $\infty$



# Cuspidin.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.7150 : 1 : 1.9507 \quad \beta = 90^\circ 20 \text{ (Rath 1882. Gdt.)}$$

$$a : b : c = 0.7247 : 1 : 1.9623 \quad \beta = 90^\circ 56 \text{ (Rath 1881.)}$$

$$" = 0.7243 : 1 : 1.9342 \quad \beta = 90^\circ 38 \text{ (Rath 1882.)}$$

$$\text{mbisch.]} [a : b : c = 0.7173 : 1 : 1.9376 \quad \beta = 90^\circ ] \text{ (Scacchi.)}$$

### Elemente.

$a = 0.7150$	$\lg a = 985431$	$\lg a_o = 956412$	$\lg p_o = 043588$	$a_o = 0.3665$	$p_o = 2.7282$
$b = 1.9507$	$\lg c = 029019$	$\lg b_o = 970981$	$\lg q_o = 029018$	$b_o = 0.5126$	$q_o = 1.9506$
$\beta = 90^\circ 20$	$\lg h = 999999$ $\lg \sin \mu$	$\lg e = 776475$ $\lg \cos \mu$	$\lg \frac{p_o}{q_o} = 014570$	$h = 1$	$e = 0.0058$

No.	Rath. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	001	o P	o
2	b	010	$\infty P \infty$	$0 \infty$
3	l	110	$\infty P$	$\infty$
4	k	014	$\frac{1}{4} P \infty$	$0 \frac{1}{4}$
5	g	012	$\frac{1}{2} P \infty$	$0 \frac{1}{2}$
6	d	011	$P \infty$	$0 1$
7	e	101	$- P \infty$	$+ 1 0$
8	h	103	$-\frac{1}{3} P \infty$	$+\frac{1}{3} 0$
9	f	101	$+ P \infty$	$- 1 0$
10	n	111	$- P$	$+ 1$
11	p	113	$-\frac{1}{3} P$	$+\frac{1}{3}$
12	$\pi$	113	$+\frac{1}{3} P$	$-\frac{1}{3}$
13	v	111	$+ P$	$- 1$
14	s	121	$+ 2 P 2$	$- 1 2$
15	q	233	$- P \frac{3}{2}$	$+\frac{3}{2} 1$
16	t	211	$- 2 P 2$	$+ 2 1$
17	m	$\bar{4}32$	$+ 2 P \frac{4}{3}$	$- 2 \frac{3}{2}$
? 18	r	12·11·4	$- 3 P \frac{1}{11}$	$+ 3 \frac{11}{4}$

Literatur.

Scacchi

Rath

"

"

"

"

"

# Cyanit.

## Triklin.

### Axenverhältnisse.

$$\begin{aligned}
 : c &= 0.8991 : 1 : 0.6968 & a\beta\gamma &= 90^\circ 23'; 100^\circ 18'; 106^\circ 01' & ABC &= 93^\circ 24'; 100^\circ 50'; 106^\circ 21' \\
 & & & & & \text{(Bauer.)} \\
 &= 0.9164 : 1 : 0.7100 & \gamma &= 90^\circ 00'; 100^\circ 48.5'; 106^\circ 23' & \gamma &= 93^\circ 13.5'; 101^\circ 16'; 106^\circ 40' \\
 & & & & & \text{(Rath 1879.)} \\
 &= 0.8994 : 1 : 0.7090 & \gamma &= 90^\circ 05'; 101^\circ 02'; 105^\circ 44' & \gamma &= 93^\circ 15'; 101^\circ 30'; 106^\circ 04' \\
 & & & & & \text{(Rath 1881.)}
 \end{aligned}$$

### Elemente der Linear-Projection.

a = 0.8991	a <sub>0</sub> = 1.2903	$\alpha = 90^\circ 23'$	x <sub>0</sub> = -0.1879	d' = -0.1881
b = 1	b <sub>0</sub> = 1.4351	$\beta = 100^\circ 18'$	y <sub>0</sub> = -0.0067	d' = 87^\circ 57.7'
c = 0.6968	c <sub>0</sub> = 1	$\gamma = 106^\circ 01'$	k = 0.9821	

### Elemente der Polar-Projection.

p <sub>0</sub> = 0.8062	$\lambda = 86^\circ 36.2'$	x <sub>0</sub> = 0.1785	d = 0.1881
q <sub>0</sub> = 0.7132	$\mu = 79^\circ 10.0'$	y <sub>0</sub> = 0.0593	$\delta = 71^\circ 38.2'$
r <sub>0</sub> = 1	$\nu = 73^\circ 38.5'$	h = 0.9821	

No.	Gdt.	Bauer.	Rath.	Miller.	Naumann.	Descloiz.	Gdt.
1	p	P	p	001	0 P	p	0
2	t	T	t	010	$\infty \bar{P} \infty$	g <sup>I</sup>	0 $\infty$
3	m	M	m	100	$\infty \bar{P} \infty$	h <sup>I</sup>	$\infty 0$
4	n	d	—	310	$\infty \bar{P}^1 3$	h <sup>2</sup>	3 $\infty$
5	e	k	e	210	$\infty \bar{P}^1 2$	h <sup>3</sup>	2 $\infty$
6	i	l	i	110	$\infty P^1$	t	$\infty$
7	b	q	—	120	$\infty \bar{P}^1 2$	—	$\infty 2$
8	k	o	k	110	$\infty P^1$	m	$\infty \infty$
9	s	—	s	120	$\infty \bar{P}^1 2$	<sup>3</sup> g	$\infty 2$
10	q	n	q	011	$\bar{P}^1 \infty$	i <sup>1</sup>	0 1
11	v	r	v	011	$\bar{P}^1 \infty$	e <sup>1</sup>	0 1
12	f	—	f	021	2 $\bar{P}^1 \infty$	—	0 2
13	h	—	h	203	$\frac{2}{3} \bar{P}^1 \infty$	—	$\frac{2}{3} 0$
14	l	—	l	304	$\frac{3}{4} \bar{P}^1 \infty$	a <sup>4</sup>	$\frac{3}{4} 0$
15	x	—	x	101	$\bar{P}^1 \infty$	a <sup>1</sup>	1 0
16	d	—	d	221	2 P <sup>1</sup>	—	2
17	o	—	o	111	P <sup>1</sup>	—	1 1
18	u	—	u	221	2 P <sup>1</sup>	—	2 2
19	r	—	r	111	P <sup>1</sup>	—	1
20	y	—	y	121	2 $\bar{P}^1$	—	1 2
21	z	—	z	122	$\bar{P}^1 2$	—	$\frac{1}{2} 1$
22	w	—	w	211	2 $\bar{P}^1 2$	—	2 1
23	g	—	g	312	$\frac{3}{2} \bar{P}^1 3$	—	$\frac{3}{2} \frac{1}{2}$



# **Danalith.**

**Regulär. Tetraedrisch-hemiedrisch.**

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	d	101	∞ O	1 0	0 1	∞
2	p	111	+ O	+ 1	1	1
3	π	111	— O	— 1	— 1	— 1





# Danburit.

1.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.8817 : 1 : 0.9183 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.5444 : 1 : 0.4808] \text{ (E. S. Dana. Hintze. Groth.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.5445 : 1 : 0.4801 ] \text{ (Schuster 1884.)}$$

Elemente.

= 0.8817	lg a = 994532	lg a <sub>0</sub> = 998234	lg p <sub>0</sub> = 001766	a <sub>0</sub> = 0.9602	p <sub>0</sub> = 1.0415
= 0.9183	lg c = 996298	lg b <sub>0</sub> = 003702	lg q <sub>0</sub> = 996298	b <sub>0</sub> = 1.0890	q <sub>0</sub> = 0.9183

Transformation.

Dana. Hintze. Groth. Schuster.	Gdt.
p q	$\frac{2}{q} \quad \frac{2p}{q}$
$\frac{2}{p} \quad \frac{q}{p}$	p q

No.	Gdt.	Dana. Hintze. Schuster.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	b	b	001	o P	o
2	a	a	010	∞ P ∞	o ∞
3	c	c	100	∞ P ∞	∞ o
4	z	z	310	∞ P 3	3 ∞
5	ζ	ζ	320	∞ P $\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$ ∞
6	d	d	110	∞ P	∞
7	x	x	130	∞ P 3	∞ 3
8	n	n	012	$\frac{1}{2}$ P ∞	o $\frac{1}{2}$
9	τ	τ	035	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
10	A	—	058	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
11	ξ	ξ (x)	023	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
12	B	—	0.7.10	$\frac{7}{10}$ P ∞	o $\frac{7}{10}$
13	C	—	057	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
14	D	—	079	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
15	E	u	045	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
16	F	—	056	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
17	ρ	ρ	067	$\frac{2}{3}$ P ∞	o $\frac{2}{3}$
18	G	—	0.10.11	$\frac{11}{10}$ P ∞	o $\frac{11}{10}$

(Fortsetzung S. 483.)

Literatur.

Bruch u. Dana, E. S.	Amer. Journ.	1880 (3) 20	111 }
"	Zeitschr. Krypt.	1881	5 183 }
Schuster	Min. Petr. Münch.	1882	5 397
Hintze	Zeitschr. Krypt.	1883	7 595 u. 591
Lüdecke	Nat. V. f. Thüring.	1883	— 567
Schuster	Min. Petr. Münch.	1884	6 301—314. Zus. Stell. S. 1
Grünhut	Zeitschr. Krypt.	1885	9 116.

Bemerkungen }  
 Correcturen } s. Seite 484.

## 2.

No.	Gdt.	Dana. Hintze. Schuster.	Miller.	Naumann.	Gdt.
19	H	—	0·14·15	$1\frac{1}{3}P_{\infty}$	$0\frac{1}{3}$
20	l	l	011	$P_{\infty}$	0 1
21	K	—	0·20·19	$2\frac{2}{3}P_{\infty}$	$0\frac{2}{3}$
22	v	v	0·10·9	$1\frac{1}{2}P_{\infty}$	$0\frac{1}{2}$
23	m	m	043	$\frac{4}{3}P_{\infty}$	$0\frac{4}{3}$
24	$\mu$	$\mu$	053	$\frac{5}{3}P_{\infty}$	$0\frac{5}{3}$
25	J	J	021	$2P_{\infty}$	0 2
26	k	k	031	$3P_{\infty}$	0 3
27	q	q	108	$\frac{1}{8}P_{\infty}$	$\frac{1}{8}$ 0
28	i	i	105	$\frac{1}{5}P_{\infty}$	$\frac{1}{5}$ 0
29	h	h	2·0·11	$\frac{1}{11}P_{\infty}$	$\frac{1}{11}$ 0
30	p	p	104	$\frac{1}{4}P_{\infty}$	$\frac{1}{4}$ 0
31	g	g	207	$\frac{2}{7}P_{\infty}$	$\frac{2}{7}$ 0
32	f	f	103	$\frac{1}{3}P_{\infty}$	$\frac{1}{3}$ 0
33	w	w	102	$\frac{1}{2}P_{\infty}$	$\frac{1}{2}$ 0
34	t	t	101	$P_{\infty}$	1 0
35	$\delta$	$\delta$	112	$\frac{1}{2}P$	$\frac{1}{2}$
36	r	r	111	P	1
37	o	o	221	2 P	2
38	$\lambda$	$\lambda$	212	$P_2$	1 $\frac{1}{2}$
39	e	e	121	2 $P_2$	1 2
40	s	s	131	3 $P_3$	1 3
41	v	v	211	2 $P_2$	2 1
42	u	u	411	4 $P_4$	4 1
43	$\sigma$	$\sigma$ (Hintze. Unsicher.)	4·10·7	$1\frac{1}{2}P_{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{2}$
44	—	y	14·13·2	7 $P_{\frac{1}{3}}$	$7\frac{1}{2}$

Bemerkungen.

Lüdecke führt (Nat.

die sich bei anderen Autoren vorliegt und wir die Formen

die Dana bereits anführt, v  
Eine Varietät zeichnet sich  
Brachydomen aus. In dem

Die von Grünhut v  
pfeilt sich nicht, da sie zu  
finden.

Hintze's Symbol (Z  
fehler statt  $\frac{1}{2}P \frac{1}{2}A$  (vgl. S. 24  
übliche Schreibweise  $\frac{1}{2}P \frac{1}{2}A$   
nebst Ergänzung zum vollen  
Messung nur als approximativ  
gestellt angesehen.

Schuster verwendet  
Stäben x für (130) =  $0\frac{1}{2}$  um  
eine andere Form verwenden

Der griechische Buch  
staben v. Um Verwechseln  
Stäben E gesetzt.

Correcturen.

Kobell Gesch. d. Min. 1

Hintze Zeitschr. Kryst 1

# Datolith.

## 1.

### Monoklin.

#### Axenverhältniss.

$b : c = 0.6329 : 1 : 0.6345 \quad \beta = 90^\circ 9' \text{ (Rammelsberg. Groth. Liweh. Gdt.)}$

$[a : b : c = 1.2655 : 1 : 0.6364 \quad \beta = 90^\circ 6']$	(Des Cloizeaux.)
$[ \quad \quad = 1.2657 : 1 : 0.6344 \quad \beta = 90^\circ 9']$	(Dauber. Kokscharow.)
$[ \quad \quad = 1.245 : 1 : 0.627 \quad \beta = 91^\circ 42']$	(Mohs-Zippe. Hausmann.)
$(a : b : c = 0.634 : 1 : 1.268 \quad \beta = 90^\circ 10')$	(Lévy S. 182. Humboldt.)
$\{a : b : c = 0.6364 : 1 : 0.3163 \quad \beta = 90^\circ 6'\}$	(Dana.)
$\{(a : b : c = 1.246 : 1 : 1.256 \quad \beta = 91^\circ 42')\}$	(Quenstedt.)
$\{( \quad \quad = 1.266 : 1 : 1.266 \quad \beta = 90^\circ 8' )\}$	(Schröder.)

#### (Rhombisch.)

$[(a : b : c = 0.7916 : 1 : 0.500)]$  (Miller.)

$[( \quad \quad = 0.790 : 1 : 0.510)]$  (Lévy S. 179.)

#### Elemente.

$= 0.6329$	$\lg a = 980134$	$\lg a_0 = 999891$	$\lg p_0 = 000109$	$a_0 = 0.9975$	$p_0 = 1.0025$
$= 0.6345$	$\lg c = 980243$	$\lg b_0 = 019757$	$\lg q_0 = 980243$	$b_0 = 1.5760$	$q_0 = 0.6345$
$= \left\{ \begin{array}{l} 90^\circ 9' \\ 0 - \beta \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \lg h = \\ \lg \sin \mu \end{array} \right\} \quad 0$	$\left\{ \begin{array}{l} \lg e = \\ \lg \cos \mu \end{array} \right\} \quad 741797$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 019866$	$h = 1.000$	$e = 0.0026$

#### Transformation.

Lévy. S. 182.	Mohs-Zippe. Hausmann. Dauber. Kokscharow. Des Cloizeaux.	Dana.	Schröder. Quenstedt.	Lévy. S. 179. Miller.	Rammelsberg. Groth. Liweh. Gdt.
$p q$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$4 p \cdot 4 q$	$\frac{1}{2 p} \frac{q}{2 p}$	$\frac{q}{p} \frac{1}{p}$	$\frac{1}{2 p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$p q$	$\frac{4}{p} \frac{4 q}{p}$	$\frac{p}{2} \frac{q}{2}$	$q p$	$\frac{p}{2} \frac{q}{p}$
$\frac{p}{4} \frac{q}{4}$	$\frac{4}{p} \frac{q}{p}$	$p q$	$\frac{2}{p} \frac{q}{2 p}$	$\frac{q}{p} \frac{4}{p}$	$\frac{2}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{2 p} \frac{q}{p}$	$2 p \cdot 2 q$	$\frac{2}{p} \frac{4 q}{p}$	$p q$	$2 q \cdot 2 p$	$p \cdot 2 q$
$\pm \frac{1}{q} \frac{p}{q}$	$\pm q p$	$\pm \frac{4}{q} \frac{4 p}{q}$	$\pm \frac{q}{2} \frac{p}{2}$	$p q$	$\pm \frac{q}{2} p$
$\frac{1}{2 p} \frac{q}{2 p}$	$2 p q$	$\frac{2}{p} \frac{2 q}{p}$	$\frac{p}{p} \frac{q}{2}$	$q \cdot 2 p$	$p q$

(Fortsetzung S. 487.)

Literatur.

Mohs	Grundr.	1824	2	253
Phillips-Lévy	Pogg. Ann.	1827	10	331 (Haytorik)
Hartmann	Handb.	1828	—	130
Weiss, C. S.	Berl. Ak. Abb.	1828	—	63 (Haytorik)
Quenstedt	Pogg. Ann.	1835	36	245
Lévy	Descr.	1838	1	179 u. 182 (Humboldt)
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	241
Hausmann	Handb.	1847	2	(2) 907
Haidinger	Wien. Sitzb.	1849	2	215 }
"	Pogg. Ann.	1849	78	75 }
Miller	Min.	1852	—	408
Hess	Pogg. Ann.	1854	98	380
Schröder	"	1855	94	235
"	"	1856	98	34
Dauber	"	1858	108	116
Des Cloizeaux	Manuel	1862	1	167 u. 540
Rammelsberg	D. Geol. Ges.	1869	21	807
Dana, E. S.	Amer. Journ.	1872 (3)	4	161
"	Min. Min.	1874	4	1 }
Dana, J. D.	System.	1873	—	380
Groth	Strassb. Samml.	1878	—	186
Bombicci	Zeitschr. Kryst.	1878	2	505
Vrba	"	1880	4	358 (Kuchelbad)
"	"	1881	5	425 (Theiss i. Tyrol)
Lehmann, J.	"	1881	5	529 (Niederkirchen)
Kokscharow	Mat. Min. Russl.	1881	8	139
Liwek	Zeitschr. Kryst.	1883	7	569
Emerson	Amer. Journ.	1883 (3)	24	270 }
"	Zeitschr. Kryst.	1884	9	86. }

Bemerkungen }  
 Correcturen } s. Seite 488, 490.

Datolith.

487

2.

(Fortsetzung S. 489.)

Bemerkungen.

Quenstedt giebt an (Pogg. Ann. 1835. 36. 257) als von Mohs herrührend die Formen:

$$-(Pr-1)^s = [\frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c] = -\frac{1}{2} \frac{2}{2} \text{ (Index)}$$

$$-(P+1)^s = [\frac{1}{2}a' : b : c] = -3 \frac{2}{2} \text{ (Index)}$$

doch konnte ich dieselben weder bei Mohs noch bei einem anderen Autor auffinden. Auch Quenstedt hat sie nicht beobachtet.

Quenstedt's [ c : 2b :  $\frac{1}{2}a'$  ] =  $-\frac{1}{2} 1$  (Index) haben die anderen Autoren nicht, ebenso wenig m' = [ $\frac{1}{2}a' : b : \frac{1}{2}c$ ] =  $-\frac{1}{2} 1$  (Index)

doch sind beide von Quenstedt mit Sicherheit erkannt und daher aufzunehmen.

Bei Quenstedt (Pogg. Ann. 1835. 36. Taf. 3 Fig. 4) sind die Buchstaben s und m' zu vertauschen. Es geht dies aus dem Symbol und den Projectionen Fig. 1 und 2 hervor.

In der Buchstabenbezeichnung wurde im Allgemeinen die von Dana gegebene beibehalten. s kommt bei diesem zweimal vor. Es wurde das eine Mal durch S ersetzt. Ebenso dürfte es nicht statthaft sein,  $\theta$  neben  $\theta$  zu führen, die nur zwei Schreibweisen desselben Buchstabens sind.  $\theta$  wurde durch i ersetzt.

Die Formenzahl ist bereits so gross, dass in nicht langer Zeit die Buchstaben nicht mehr ausreichen werden. Um den dann nöthigen Behelf vorzubereiten, wurden die Formen durch zwei starke Linien in drei Gruppen getheilt, und mag es sich empfehlen, die Buchstaben der zweiten Gruppe (34—58) mit ., die der dritten (59 bis Schluss) mit : zu versehen (s. Calcit), wobei dann eine Wiederholung derselben Buchstaben nicht mehr stört.



## 3.

Maiding. Mohs. Zippe. Martn. Hausm.	Schröder.	Dauber.	Miller.	Dana.	Liweh.	Quen- stedt.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Lévy.] (Monocl.)	[Lévy.] (Rhomb.)	[Descl.]	Gdt.
—	—	—	w	w	—	—	223	— $\frac{2}{3}$ P	—	—	—	—	x	+ $\frac{2}{3}$
—	—	—	θ	θ	θ	—	112	— $\frac{1}{2}$ P	—	—	—	—	—	+ $\frac{1}{2}$
—	—	—	—	—	d	—	225	— $\frac{2}{3}$ P	—	—	—	—	—	+ $\frac{2}{3}$
—	—	p	p	q	q	—	113	— $\frac{1}{3}$ P	—	—	—	—	q	+ $\frac{1}{3}$
—	—	—	—	θ	—	—	112	+ $\frac{1}{2}$ P	—	—	—	—	—	+ $\frac{1}{2}$
e	e	e	e	ε	—	s	223	+ $\frac{4}{3}$ P	—	—	—	—	—	— $\frac{2}{3}$
h	α	h	h	α	α	σ	111	+ P	BD'2	—(Pr) <sup>3</sup> —(P) <sup>2</sup>	b <sup>1</sup>	—	ε	— 1
—	q	z	z	Q	—	ρ	221	+ 2 P	B'A $\frac{2}{3}$ BD' $\frac{2}{3}$	—(Pr-1) <sup>2</sup> —(P-1) <sup>2</sup>	—	—	α	— 2
—	—	—	—	—	—	—	121	— 2 P 2	—	—	—	—	d $\frac{1}{4}$	+ 1 2
—	—	—	—	T	—	—	212	+ P 2	—	—	—	—	—	— 1 $\frac{1}{2}$
—	—	—	—	—	—	—	311	— 3 P 3	—	—	—	—	—	+ 3 1
—	—	—	—	W	—	—	211	— 2 P 2	—	—	—	—	—	+ 2 1
—	—	—	—	L	—	—	322	— $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	+ $\frac{3}{2}$ 1
P	p	n	n	n	—	r	122	— P 2	P	+P	d $\frac{1}{2}$	b $\frac{1}{2}$	d $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$ 1
—	δ	ξ	ζ	δ	—	p	144	— P 4	—	—	—	—	δ	+ $\frac{1}{4}$ 1
n	—	β	—	v	—	r'	122	+ P 2	P'	—P	—	b $\frac{1}{2}$	b $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ 1
—	—	—	—	—	—	m'	344	+ P $\frac{4}{3}$	—	—	—	—	—	— $\frac{3}{4}$ 1
—	—	—	—	—	—	—	433	+ $\frac{4}{3}$ P $\frac{4}{3}$	—	—	—	—	—	— $\frac{4}{3}$ 1
—	λ	φ	—	λ	—	l	322	+ $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$	—	—	b $\frac{3}{2}$	—	λ	— $\frac{3}{2}$ 1
l	m	l	l	μ	—	—	211	+ 2 P 2	BD'4	—(P) <sup>4</sup>	b <sup>2</sup>	—	μ	— 2 1
m	—	k	z	z	—	—	522	+ $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$	BD'5	—(P) <sup>5</sup>	—	—	z	— $\frac{3}{2}$ 1
—	—	—	—	w	—	—	311	+ 3 P 3	—	—	—	—	—	— 3 1
—	—	—	—	—	Φ	—	261	— 6 P 3	—	—	—	—	—	+ 2 6
—	—	—	y	—	z	—	241	— 4 P 2	—	—	—	—	d $\frac{1}{4}$	+ 2 4
—	—	—	y	y	—	—	241	+ 4 P 2	—	—	—	—	—	— 2 4
—	—	—	—	X	—	—	261	+ 6 P 3	—	—	—	—	—	— 2 6
—	μ	i	—	U	—	μ	342	— 2 P $\frac{4}{3}$	—	—	—	—	u	+ $\frac{3}{2}$ 2
q	β	q	q	β	—	π	142	— 2 P 4	B'D2	(Pr) <sup>3</sup> (P) <sup>2</sup>	—	a <sub>3</sub>	β	+ $\frac{1}{2}$ 2
—	—	—	—	R	—	—	184	— 2 P 8	—	—	—	—	—	+ $\frac{1}{4}$ 2
—	—	—	—	B	—	—	142	+ 2 P 4	—	—	—	a <sub>3</sub>	—	— $\frac{1}{2}$ 2
i	—	—	—	i	—	μ'	342	+ 2 P $\frac{4}{3}$	B'A $\frac{1}{3}$ BD' $\frac{2}{3}$	—(Pr) <sup>5</sup> —(P+1) <sup>3</sup>	—	—	—	— $\frac{3}{2}$ 2
—	—	—	—	C	—	—	542	+ $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	— $\frac{3}{2}$ 2
—	—	—	—	Ψ	—	—	214	— $\frac{1}{2}$ P 2	—	—	—	—	—	+ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$
—	—	—	—	H	—	—	162	+ 3 P 6	—	—	—	—	—	— $\frac{1}{2}$ 3
—	—	—	—	V	—	—	182	+ 4 P 8	—	—	—	—	—	— $\frac{1}{2}$ 4
—	—	—	—	—	—	—	312	— $\frac{3}{2}$ P 4	—	—	—	—	—	+ $\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$
—	—	—	—	D	—	—	362	— 3 P 2	—	—	—	—	—	+ $\frac{3}{2}$ 3

(Fortsetzung S. 401.)



Datolith.

491

4.

Unsichere Formen.

-	-	-	-	Ξ	-	-	132	- $\frac{1}{2}$ P 3	-	-	-	-	-	+ $\frac{1}{2}$ 3
-	-	-	-	τ	-	-	943	+3P 2	-	-	-	-	-	-3 4
-	-	-	-	θ	-	-	741	+7P 2	-	-	-	-	-	-7 4



# Descloizit.

1.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.6480 : 1 : 0.8023 \quad \beta = 90^\circ 34' \text{ (Websky. Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 1.6046 : 1 : 1.2960 \quad \beta = 90^\circ 34'] \text{ (Groth.)}$$

### [Rhombisch.]

$$\{a : b : c = 0.619 : 1 : 0.829\} \text{ (Des Cloizeaux.)}$$

$$(a : b : c = 0.8323 : 1 : 0.6511) \text{ (Zippe.)}$$

$$(\text{ „ } = 0.8312 : 1 : 0.6498) \text{ (Schrauf.)}$$

### Elemente.

0.6480	lg a = 981158	lg a <sub>0</sub> = 990724	lg p <sub>0</sub> = 009276	a <sub>0</sub> = 0.8077	p <sub>0</sub> = 1.2381
0.8023	lg c = 990434	lg b <sub>0</sub> = 009566	lg q <sub>0</sub> = 990432	b <sub>0</sub> = 1.2464	q <sub>0</sub> = 0.8023
89°26	lg h = 999998 lg sin μ	lg e = 799520 lg cos μ	lg $\frac{p_0}{q_0}$ = 018844	h = 1	e = 0.0099

### Transformation.

Groth.	Descloiz.	Zippe. Schrauf.	Websky. Gdt.
$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{2q}{p}$	$p \cdot 2q$	$\frac{1}{p} \ \frac{2q}{p}$
$\pm \frac{1}{p} \ \frac{q}{2p}$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$\pm \ p \ q$
$\pm \ p \ \frac{q}{2}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$	$\pm \ \frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \ \frac{q}{2p}$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$

No.	Websky. Gdt.	Miller.	Naumann.	Des Cloizeaux.	Gdt.
1	c	001	o P	—	o
2	b	010	∞ P ∞	—	o ∞
3	a	100	∞ P ∞	—	∞ o

(Fortsetzung S. 495.)

Literatur.

<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Ann. Chim. Phys.</i>	1854 (3)	41	78
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860	89	913
<i>Zippe</i>	"	1861	44	(1) 197
<i>Schrauf</i>	<i>Pogg. Ann.</i>	1862	117	349
<i>Websky</i>	<i>Berl. Monatsch.</i>	1880	—	672 }
"	<i>Zeitschr. Krypt.</i>	1881	5	542 }
<i>Groth</i>	<i>Tek. Uebere.</i>	1882	—	65.

*Bemerkungen* s. Seite 496.

## 2.

No.	Websky. Gdt.	Miller.	Neumann.	Des Cloizeaux.	Gdt.
4	n	510	$\infty P 5$	—	$5\infty$
5	m	110	$\infty P$	m	$\infty$
6	d	012	$\frac{1}{2} P \infty$	—	$0 \frac{1}{2}$
7	u	011	$P \infty$	—	01
8	v	021	$2 P \infty$	—	02
9	e	102	$+\frac{1}{2} P \infty$	—	$-\frac{1}{2} 0$
10	o	111	— P	$b^{\frac{1}{2}}$	+ 1
11	t	1·1·10	$-\frac{1}{10} P$	—	$+\frac{1}{10}$
12	g	111	+ P	$b^{\frac{1}{2}}$	— 1
13	w	134	$+\frac{3}{4} P 3$	—	$-\frac{1}{4} \frac{3}{4}$
14	q	$\bar{7}82$	$+\frac{4}{8} P \frac{8}{2}$	—	$-\frac{7}{2} 4$
15	i	$\bar{6}41$	$+\frac{6}{4} P \frac{4}{2}$	—	— 64
16	k	861	$+\frac{8}{6} P \frac{6}{3}$	—	— 86

Groth

Tab. Uebers.

1882

— 63 u. 65.

Des Cloizeaux giebt noch als unsicher die Formen:  $e^{\frac{1}{2}} = o^{\frac{1}{2}}$  und  $e^{\frac{1}{3}} = o^{\frac{1}{3}}$ .



Desmin.

Rhombisch (?)

Axenverhältnisse.

$a : b : c = 0.928 : 1 : 0.756$  (Mohs. Zippe. Hausmann.  
Miller. Des Cloizeaux. Gdt.)

$[a : b : c = 0.9295 : 1 : 1.379]$  (Lévy.)

[Monoklin ?]

$(a : b : c = 0.7624 : 1 : 1.1939 \quad \beta = 129^{\circ} 11')$  (Lasaulx. Groth.)

Elemente.

a = 0.928	lg a = 996755	lg a <sub>0</sub> = 008903	lg p <sub>0</sub> = 991097	a <sub>0</sub> = 1.2275	p <sub>0</sub> = 0.8146
c = 0.756	lg c = 987852	lg b <sub>0</sub> = 012148	lg q <sub>0</sub> = 987852	b <sub>0</sub> = 1.323	q <sub>0</sub> = 0.756

Transformation.

Lévy.	Lasaulx. Groth.	Mohs-Zippe. Hausmann. Miller. Des Cloizeaux. Gdt.
$p \ q$	$\frac{1}{2p-1} \quad \frac{2q}{2p-1}$	$2p \cdot 2q$
$\frac{p+1}{2p} \quad \frac{q}{2p}$	$p \ q$	$\frac{p+1}{p} \quad \frac{q}{p}$
$\frac{p}{2} \quad \frac{q}{2}$	$\frac{1}{p-1} \quad \frac{q}{p-1}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Miller.	Hausm. Mohs. Hartm. Zippe.	Lasaulx.	Miller.	Naum.	Hausm.	Mohs Hartm. Zippe.	Descl.	Lévy.	Gdt.
1	c	c	P	p	001	0P	A	P — ∞	p	p	0
2	a	a	T	T	010	∞P̂∞	B	P̂r + ∞	g <sup>1</sup>	g <sup>1</sup>	0∞
3	b	b	M	M	100	∞P̂∞	B'	P̂r + ∞	h <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	∞0
4	m	m	d	i	110	∞P	E	P + ∞	m	m	∞
5	d	—	—	—	032	$\frac{3}{2}$ P̂∞	—	—	e <sup>3</sup>	—	$0\frac{3}{2}$
6	e	e	—	—	101	P̂∞	—	—	a <sup>1</sup>	—	10
7	r	r	r	r	111	P	P	P	b <sup>1</sup> <sub>2</sub>	b <sup>1</sup>	1
8	s	—	—	—	252	$\frac{3}{2}$ P̂ $\frac{3}{2}$	—	—	—	—	$1\frac{3}{2}$
9	t	—	—	—	131	3 P̂ <sub>3</sub>	—	—	—	—	13



# Diamant.

## Regulär.

No.	Gdt.	Haüy.	Miller.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs-Zippe.	Haüy.	Lévy. Descloiz.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	r	a	001	$\infty O \infty$	W	H	A <sub>1</sub>	p	0	0 $\infty$	$\infty 0$
2	a	—	—	103	$\infty O 3$	—	—	—	—	$\frac{1}{3} 0$	3 0	3 $\infty$
3	e	—	—	102	$\infty O 2$	—	—	—	—	$\frac{1}{2} 0$	2 0	2 $\infty$
4	b	—	g	203	$\infty O \frac{3}{2}$	—	—	—	b <sub>3</sub> <sup>3</sup>	$\frac{2}{3} 0$	$\frac{3}{2} 0$	$\frac{3}{2} \infty$
5	i	—	i	304	$\infty O \frac{4}{3}$	—	—	—	b <sub>3</sub> <sup>4</sup>	$\frac{3}{4} 0$	$\frac{4}{3} 0$	$\frac{4}{3} \infty$
6	A	—	—	100-11	$\infty O \frac{11}{10}$	—	—	—	—	$\frac{11}{10} 0$	$\frac{10}{11} 0$	$\frac{11}{10} \infty$
7	d	o	d	101	$\infty O$	RD	D	<sup>1</sup> B <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	1 0	1 0	$\infty$
8	l	—	—	115	5 O 5	—	—	—	—	$\frac{1}{5}$	5 1	5 1
9	q	—	—	112	2 O 2	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$	2 1	2 1
10	p	P	o	111	O	O	O	P	a <sup>1</sup>	1	1	1
11	u	n	p	212	2 O	—	—	<sup>2</sup> B <sup>2</sup>	a <sup>2</sup>	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2
12	x	—	s	213	3 O $\frac{3}{2}$	—	—	—	s	$\frac{2}{3} \frac{1}{3}$	$\frac{3}{2} \frac{1}{2}$	3 2
13	$\Sigma$	—	—	415	5 O $\frac{5}{4}$	—	—	—	—	$\frac{4}{5} \frac{1}{5}$	$\frac{5}{4} \frac{1}{4}$	5 4
14	$\Phi$	—	—	516	6 O $\frac{6}{5}$	—	—	—	—	$\frac{5}{6} \frac{1}{6}$	$\frac{6}{5} \frac{1}{5}$	6 5



# Diaphorit.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.6698 : 1 : 1.3617 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.4919 : 1 : 0.7344] \text{ (Zepharovich. Groth.)}$$

Elemente.

$a = 0.6698$	$\lg a = 982595$	$\lg a_0 = 969187$	$\lg p_0 = 030813$	$a_0 = 0.4919$	$p_0 = 2.0330$
$c = 1.3617$	$\lg c = 013408$	$\lg b_0 = 986592$	$\lg q_0 = 013408$	$b_0 = 0.7344$	$q_0 = 1.3617$

Transformation.

Zepharovich. Groth.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{p}{q} \quad \frac{1}{q}$
$\frac{p}{q} \quad \frac{1}{q}$	$p \ q$

No.	Zepharovich. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	001	0 P 2	0
2	b	100	$\infty \bar{P} \infty$	$\infty 0$
3	x	110	$\infty P$	$\infty$
4	$\psi$	120	$\infty \bar{P} 2$	$\infty 2$
5	w	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$0 \frac{1}{2}$
6	q	035	$\frac{2}{3} \bar{P} \infty$	$0 \frac{2}{3}$
7	v	023	$\frac{4}{3} \bar{P} \infty$	$0 \frac{2}{3}$
8	r	011	$\bar{P} \infty$	0 1
9	u	021	$2 \bar{P} \infty$	0 2
10	$\alpha$	10.11	$\frac{1}{11} \bar{P} 0$	$\frac{1}{11} 0$
11	$\rho$	105	$\frac{1}{5} \bar{P} \infty$	$\frac{1}{5} 0$
12	$\pi$	103	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	$\frac{1}{3} 0$
13	k	50.12	$\frac{5}{12} \bar{P} \infty$	$\frac{5}{12} 0$
14	n	102	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	$\frac{1}{2} 0$
15	m	101	$\bar{P} \infty$	1 0
16	t	301	$3 \bar{P} \infty$	3 0
17	y	121	$2 \bar{P} 2$	1 2
18	i	141	$4 \bar{P} 4$	1 4
19	d	144	$\bar{P} 4$	$\frac{1}{4} 1$
20	z	122	$\bar{P} 2$	$\frac{1}{2} 1$
21	w	341	$4 \bar{P} \frac{4}{3}$	3 4
22	o	143	$\frac{4}{3} \bar{P} 4$	$\frac{1}{3} \frac{4}{3}$
23	e	543	$\frac{5}{3} \bar{P} \frac{4}{3}$	$\frac{5}{3} \frac{4}{3}$



# Diaspor.

1.

## Rhombisch.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 0.6443 : 1 : 1.0670 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.9372 : 1 : 0.6038] \text{ (Rath, Dana, Groth.)}$$

$$[ \quad \quad = 0.9347 : 1 : 0.5926] \text{ (Miller.)}$$

$$\{a : b : c = 0.4686 : 1 : 0.3019\} \text{ (Kokscharow.)}$$

$$\{ \quad \quad = 0.4673 : 1 : 0.2963\} \text{ (Hausmann, Kenngott.)}$$

### Elemente.

$a = 0.6443$	$\lg a = 980909$	$\lg a_0 = 978093$	$\lg p_0 = 021907$	$a_0 = 0.6038$	$p_0 = 1.6560$
$c = 1.0670$	$\lg c = 002816$	$\lg b_0 = 997184$	$\lg q_0 = 002816$	$b_0 = 0.9372$	$q_0 = 1.0670$

### Transformation.

Miller, Dana, Rath. Groth.	Hausmann, Kenngott, Kokscharow, Marignac.	Gdt.
$p \ q$	$p \cdot 2 \ q$	$\frac{1}{q} \quad \frac{p}{q}$
$p \quad \frac{q}{2}$	$p \ q$	$\frac{2}{q} \quad \frac{2p}{q}$
$\frac{q}{p} \quad 1$ $p \quad p$	$\frac{q}{p} \quad 2$ $p \quad p$	$p \ q$

No.	Gdt.	Kok- scha- row.	Miller.	Haid. Hausm.	Ma- rignac.	Rath.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	Gdt.
1	b	T	a	M	L	b	001	o P	B	o
2	a	p	—	—	—	a	010	$\infty \bar{P} \infty$	—	$0 \infty$
3	c	—	c	—	—	—	100	$\infty \bar{P} \infty$	A	$\infty 0$
4	n	l	—	—	—	n	015	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	—	$0 \frac{1}{2}$
5	z	z	—	—	—	z	013	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	—	$0 \frac{1}{3}$
6	l	—	l	—	S	—	012	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	—	$0 \frac{1}{2}$

(Fortsetzung S. 505.)

*Bemerkungen* } s. Seite 506.  
*Correcturen* }



## 2.

No.	Gdt.	Kok- scharow.	Miller.	Haid. Hausm.	Ma- rignac.	Rath.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	Gdt.
7	K	k	k	s	R	K	023	$\frac{2}{3} \bar{P}_{\infty}$	BB'3	$0 \frac{2}{3}$
8	y	y	—	—	—	y	011	$\bar{P}_{\infty}$	—	0 1
9	M	M	d	p	M	M	021	$2 \bar{P}_{\infty}$	E	0 2
10	m	m	—	—	—	m	809	$\frac{8}{9} \bar{P}_{\infty}$	—	$\frac{8}{9} 0$
11	e	n	e	—	l <sup>2</sup>	e	101	$\bar{P}_{\infty}$	—	1 0
12	f	—	—	—	—	f	201	$2 \bar{P}_{\infty}$	—	2 0
13	p	—	p	—	—	p	111	P	—	1
14	s	o	s	n	m	s	221	$2 P$	P	2
15	x	x	—	—	—	x	313	$\bar{P}_3$	—	$1 \frac{1}{3}$
16	t	—	—	—	—	t	121	$2 \bar{P}_2$	—	1 2
17	r	r	—	—	—	—	4·10·1	$10 \bar{P}_{\frac{1}{2}}$	—	4·10

# Unsichere Formen.

No.		Miller, Naumann,	Gdt.	
1	—	032	$\frac{1}{2}P_{\infty}$	$0\frac{1}{2} = i - \frac{1}{2}$ (Dana.)
2	o	239	$\frac{2}{3}P$	$\frac{2}{3} = BD'9$ (Hausmann nach Haidinger.)
3	i	6-7-28	$\frac{1}{2}P\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}\frac{1}{4} = (a : \frac{1}{2}b : \frac{2}{3}c)$ (Rath nach Marignac.)

## Correcturen.

Rath	Pogg. Ann.	1864	122	Seite	400	Zeile	8	vu	lies	(3a : b : c)	statt	(2a . b c)
"	"	"	"	"	401	"	18	vo	"	$\frac{1}{3}P_4$	"	$4P\frac{1}{4}$
"	"	"	"	"	400	"	3	vu	"	$\infty P_2$	"	$\infty P_{\infty}$
Dana, J. D.	System	1873	—	"	168	"	19	vu	"	$\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$	"	$\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$
"	"	"	"	"	168	"	19	vu	"	$\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$	"	$4 - \frac{1}{3}$

# Dickinsonit.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 1.7322 : 1 : 1.200 \quad \beta = 118^{\circ}30' \text{ (Dana, E. S. Brush. Gdt.)}$$

### Elemente.

= 1.7322	lg a = 0.23860	lg a <sub>0</sub> = 0.15942	lg p <sub>0</sub> = 9.84058	a <sub>0</sub> = 1.4435	p <sub>0</sub> = 0.6927
= 1.200	lg c = 0.07918	lg b <sub>0</sub> = 9.92082	lg q <sub>0</sub> = 0.02308	b <sub>0</sub> = 0.8333	q <sub>0</sub> = 1.0546
= $\left. \begin{matrix} \\ \alpha - \beta \end{matrix} \right\} 61^{\circ}30'$	$\left. \begin{matrix} \lg h = \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\} 9.94390$	$\left. \begin{matrix} \lg e = \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\} 9.67866$	$\lg \left. \begin{matrix} p_0 \\ q_0 \end{matrix} \right\} = 9.81750$	h = 0.8788	e = 0.4772

No.	Brush. Dana. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	001	o P	o
2	b	010	∞ P ∞	o ∞
3	a	100	∞ P ∞	∞ o
4	x	301	—3 P ∞	3 o
5	p	111	+ P	—1
6	s	221	+2 P	—2



# Hexagonal. Rhomboedrisch-tetartoedrisch.

## Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 1.0561 \text{ (G}_2\text{)}$$

(1)

$$[a : c = 1 : 1.0561] \text{ (Miller. Des Cloizeaux = G}_1\text{)}$$

$$\{a : c = 1 : 0.5342\} \text{ (Breithaupt. Websky. Kokscharow.)}$$

$$\{ \text{„} = 1 : 0.5281 \} \text{ (Dana. Groth.)}$$

$$\{ \text{„} = 1 : 0.529 \} \text{ (Hausmann.)}$$

## Elemente.

$c = 1.0561$	$\lg c = 0.02370$	$\lg a_0 = 0.21486$ $\lg a'_0 = 9.97630$	$\lg P_0 = 9.84761$	$a_0 = 1.6401$ $a'_0 = 0.9469$	$P_0 = 0.7041$
--------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	----------------

## Transformation.

Breithaupt. Websky. Dana. Kokscharow. Hausmann. Groth.	Miller. Des Cloizeaux. G <sub>1</sub> .	G <sub>2</sub> .
$p \ q$	$-\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$-\frac{p+2q}{2} \ \frac{p-q}{2}$
$-2p \cdot 2q$	$p \ q$	$(p+2q) \ (p-q)$
$-\frac{2}{3}(p+2q)\frac{2}{3}(p-q)$	$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Miller.	Websky.	Koksch.	Bravais.	Miller.	Naumann.	[Mohs- Zippe.]	Hauy.	Descl.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	$\frac{E}{3} = \frac{p-1}{3} \frac{q-1}{3}$
1	b	a	g	g	1010	101	$\infty P_2$	$P+\infty$	D	$d^1$	$\infty 0$	$\infty$	—
2	θ	k	—	—	2130	514	$\infty R_3$	—	—	k	$2\infty$	$4\infty$	—
3	ζ	g	—	—	3140	725	$\infty R_2$	—	—	γ	$3\infty$	$\frac{2}{3}\infty$	—
4	τ	l	—	—	7180	523	$\infty R_{\frac{4}{3}}$	—	—	λ	$7\infty$	$\frac{2}{3}\infty$	—
5	p.	r	2r <sup>1</sup>	s	1011	100	$+R$	$R+1$	E <sup>11</sup> E	p	$+1 \ 0$	$+1$	0
6	δ.	e	R	R	1012	110	$-\frac{1}{2}R$	R	—	b <sup>1</sup>	$-\frac{1}{2} \ 0$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
7	κ.	i	—	—	1011	221	—R	—	—	e <sup>2</sup>	$-1 \ 0$	$-1$	$-\frac{2}{3}$
8	H:	x	x	x	3142	301	$+R_2$	—	—	$d^3$	$+\frac{2}{3} \ \frac{1}{3}$	$+1 \ \frac{2}{3}$	$0 \ \frac{1}{3}$
9	C:	z	z	z	7186	701	$+R_{\frac{4}{3}}$	—	—	$d^7$	$+\frac{7}{6} \ \frac{1}{6}$	$+1 \ \frac{2}{3}$	$0 \ \frac{1}{6}$
10	λ:	—	u	u	17.1:18.6	170.1	$+R_{\frac{2}{3}}$	—	—	—	$+\frac{17}{16} \ \frac{1}{16}$	$+1 \ \frac{1}{16}$	$0 \ \frac{1}{16}$
11	μ:	—	o	—	18.1:19.20	19.1.0	$+\frac{17}{20}R_{\frac{1}{3}}$	—	—	—	$+\frac{17}{20} \ \frac{1}{20}$	$+1 \ \frac{1}{20}$	$0 \ \frac{1}{20}$
12	ε:	—	v	—	2132	211	$-\frac{1}{2}R_3$	—	—	e <sub>2</sub>	$-1 \ \frac{1}{2}$	$-2 \ \frac{1}{2}$	$-1 \ \frac{1}{2}$
13	g:	t	—	—	4153	322	$-R_{\frac{2}{3}}$	—	—	—	$-\frac{4}{3} \ \frac{1}{3}$	$-2 \ 1$	$-1 \ 0$



# Dolerophanit.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 1.4752 : 1 : 1.2096 \quad \beta = 122^\circ 54' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 1.4752 : 1 : 1.4808 \quad \beta = 113^\circ 52'] \text{ (Scacchi.)}$$

$$\{a : b : c = 1.4808 : 1 : 1.4752 \quad \beta = 113^\circ 52'\} \text{ (Dana, E. S.)}$$

### Elemente.

$= 1.4752$	$\lg a = 016885$	$\lg a_o = 008620$	$\lg p_o = 991379$	$a_o = 1.2196$	$p_o = 0.8200$
$= 1.2096$	$\lg c = 008264$	$\lg b_o = 991735$	$\lg q_o = 000672$	$b_o = 0.8267$	$q_o = 1.0156$
$= \beta \left. \begin{matrix} 57^\circ 06' \\ \end{matrix} \right\}$	$\lg h = \left. \begin{matrix} 992408 \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{matrix} 973494 \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg \frac{p_o}{q_o} = 990707$	$h = 0.8396$	$e = 0.5432$

### Transformation.

Scacchi.	Dana.	Gdt.
$pq$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$-\frac{4p}{3(p+1)} \frac{4q}{3(p+1)}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$pq$	$-\frac{4}{3p+1} \frac{4q}{3p+1}$
$-\frac{3p}{3p+4} \frac{3q}{3p+4}$	$-\frac{4+3p}{3p} \frac{q}{p}$	$pq$

No.	Scacchi. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	A	001	o P	o
2	C	010	$\infty P \infty$	$0 \infty$
3	g	100	$\infty P \infty$	$\infty 0$
4	t	110	$\infty P$	$\infty$
5	h	803	$-\frac{8}{3} P \infty$	$+\frac{8}{3} 0$
6	d	101	$+ P \infty$	$- 1 0$
7	B	403	$+\frac{4}{3} P \infty$	$-\frac{4}{3} 0$
8	e	201	$+ 2 P \infty$	$- 2 0$
9	f	401	$+ 4 P \infty$	$- 4 0$
10	$\tau$	883	$-\frac{8}{3} P$	$+\frac{8}{3}$
11	r	112	$+\frac{1}{2} P$	$-\frac{1}{2}$
12	s	111	$+ P$	$- 1$
13	n	133	$+ P 3$	$-\frac{1}{3} 1$
14	q	312	$+\frac{3}{2} P 3$	$-\frac{3}{2} \frac{1}{3}$
15	p	314	$+\frac{3}{4} P 3$	$-\frac{3}{4} \frac{1}{3}$
16	m	269	$+\frac{2}{3} P 3$	$-\frac{2}{3} \frac{1}{3}$

Correcturen.

<i>Scacchi</i>	<i>Note min.</i>	[ <i>Att. Ac. Napoli</i> ]	1873	5	S. 23	Z. 4	vo	lies	128° 51'	statt	129° 51'
"	"	"	"	"	" 23	" 8	vo	"	74° 9'	"	73° 47'
<i>Dana</i>	<i>Syst. App.</i>	2	1875	—	" 17	" 21	vu	"	— 1 — 3	"	1 — 3



# Dolomit.

## 1.

### Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

#### Axenverhältniss.

$$a : c = 1 : 0.8322 \text{ (Mohs-Zippe} = G_2\text{)}$$

$$[a : c = 1 : 0.8322] \text{ (Lévy. Hausmann. Miller. Des Cloizeaux.}$$

$$\text{Dana. Hintze. Groth} = G_1\text{.)}$$

$$[a : c = 1 : 0.8319] \text{ (Kokscharow.)}$$

#### Elemente.

$\approx 0.8322$	$\lg c = 992023$	$\lg a_0 = 031833$ $\lg a'_0 = 007977$	$\lg p_0 = 974414$	$a_0 = 2.0812$ $a'_0 = 1.2017$	$p_0 = 0.5548$
------------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

#### Transformation.

Lévy. Hausmann. Des Cloizeaux. Miller. Dana. Kokscharow. Hintze. Groth. $G_1$ .	Mohs-Zippe. $G_2$ .
$pq$	$(p+2q) (p-q)$
$\frac{p+2q}{3} \quad \frac{p-q}{3}$	$pq$

Kokscharow. Miller.	Groth.	Hausmann. Mohs. Hartm. Zippe.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Hausm.	Mohs-Zippe. Hartm.	Hauy.	Lévy. Descl.	$G_1$	$G_2$	$G'_2$	$\frac{p-1}{3} \quad \frac{q-1}{3}$
o	c	o	0001	111	oR	A	$R-\infty$	$A_1$	$a^1$	o	o	o	—
a	—	u	1120	101	$\infty P 2$	B	$P+\infty$	$\frac{1}{2}D$	$d^1$	$\infty$	$o\infty$	$o\infty$	—
—	h	—	4489	731	$\frac{8}{3} P 2$	—	—	—	—	$\frac{4}{3}$	$o\frac{4}{3}$	$o\frac{4}{3}$	—
—	—	—	7071	522	$+7 R$	—	—	—	—	$+7 o$	$+7$	$+7$	$+2$
—	—	—	6061	13.5.5	$+6 R$	—	—	—	—	$+6 o$	$+6$	$+6$	$+3$
m	—	m	4041	311	$+4 R$	$HA\frac{1}{2}$	$R+2$	$\frac{2}{3}c$	$e^3$	$+4 o$	$+4$	$+4$	$+1$
r	r	P	3031	722	$+3 R$	—	—	—	$e^2$	$+3 o$	$+3$	$+3$	$+3$
—	—	—	1011	100	$+ R$	P	R	P	p	$+1 o$	$+1$	$+1$	o
—	—	—	14.0.14.17	15.1.1	$+14 R$	—	—	—	$a^{15}$	$+14 o$	$+14$	$+14$	$-17$

(Fortsetzung S. 515.)

Literatur.

<i>Hauy</i>	<i>Traité Min.</i>	1822	1	418 u. 427
<i>Mohs</i>	<i>Grundr.</i>	1824	2	109 u. 113
<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	277
<i>Lévy</i>	<i>Descr.</i>	1838	1	115
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1839	2	101
<i>Hausmann</i>	<i>Handb.</i>	1847	2	(2) 1332
<i>Miller</i>	<i>Min.</i>	1852	—	581—585
<i>Sella</i>	<i>Studi s. Min. Sarda. Turin. Ac.</i>	1856 (2)	17	13, 18, 19
<i>Hessenberg</i>	<i>Senck. Abb.</i>	1861	3	267 (Min. Not. No. 3. 1)
<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	682
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Manuel</i>	1874	2	127
<i>Kokscharow</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1875	7	5 u. 181
<i>Groth</i>	<i>Strassb. Samml.</i>	1878	—	127, 131
<i>Hintze</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1883	7	438.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } s. Seite 516.

## 2.

r.	Groth.	Hauy. Hausm. Mohs. Hartm. Zippe.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs- Zippe. Hartm.	Hauy.	Lévy. Descl.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	R =	
													$\frac{p-1}{3}$	$\frac{q-1}{3}$
-	—	—	4045	13·1·1	+ $\frac{4}{3}$ R	—	—	—	—	+ $\frac{4}{3}$ 0	+ $\frac{4}{3}$	+ $\frac{4}{3}$	— $\frac{1}{3}$	— $\frac{1}{3}$
-	—	—	3034	10·1·1	+ $\frac{3}{2}$ R	—	—	—	—	+ $\frac{3}{2}$ 0	+ $\frac{3}{2}$	+ $\frac{3}{2}$	— $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$
-	—	—	4047	511	+ $\frac{4}{3}$ R	—	—	—	a <sup>5</sup>	+ $\frac{4}{3}$ 0	+ $\frac{4}{3}$	+ $\frac{4}{3}$	— $\frac{1}{3}$	— $\frac{1}{3}$
-	d	—	2025	311	+ $\frac{2}{3}$ R	—	—	—	a <sup>3</sup>	+ $\frac{2}{3}$ 0	+ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}$	— $\frac{1}{3}$	— $\frac{1}{3}$
-	—	—	1014	211	+ $\frac{1}{2}$ R	—	—	—	—	+ $\frac{1}{2}$ 0	+ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$
-	—	—	1·0·1·10	11·11·8	— $\frac{1}{10}$ R	—	—	—	a <sup>2</sup> <sub>11</sub>	— $\frac{1}{10}$ 0	— $\frac{1}{10}$	— $\frac{1}{10}$	— $\frac{1}{10}$	— $\frac{1}{10}$
-	—	g	1012	110	— $\frac{1}{2}$ R	G	R—1	B <sub>1</sub>	b <sup>1</sup>	— $\frac{1}{2}$ 0	— $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$
-	e	—	4045	331	— $\frac{4}{3}$ R	—	—	—	e <sup>3</sup>	— $\frac{4}{3}$ 0	— $\frac{4}{3}$	— $\frac{4}{3}$	— $\frac{2}{3}$	— $\frac{2}{3}$
-	—	—	3032	554	— $\frac{3}{2}$ R	—	—	—	e <sup>4</sup>	— $\frac{3}{2}$ 0	— $\frac{3}{2}$	— $\frac{3}{2}$	— $\frac{5}{6}$	— $\frac{5}{6}$
-	f	f	2021	111	— 2 R	FA $\frac{1}{2}$	R+1	E <sup>11</sup> E	e <sup>1</sup>	— 2 0	— 2	— 2	— 1	— 1
-	—	—	5051	322	— 5 R	—	—	—	—	— 5 0	— 5	— 5	— 2	— 2
-	—	—	8081	533	— 8 R	—	—	—	e <sup>5</sup>	— 8 0	— 8	— 8	— 3	— 3
-	—	r	2131	201	+ R <sup>3</sup>	KG $\frac{1}{3}$	(P) <sup>3</sup>	—	d <sup>2</sup>	+ 2 1	+ 4 1	+ 1 4	0 1	0 1
-	—	—	5382	503	+ R <sup>4</sup>	—	—	—	d <sup>3</sup>	+ $\frac{5}{2}$ $\frac{3}{2}$	+ $\frac{1}{2}$ 1	+ 1 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{3}{2}$	0 $\frac{3}{2}$
-	—	y	3251	302	+ R <sup>5</sup>	—	—	$\frac{3}{2}$ D	—	+ 3 2	+ 7 1	+ 1 7	0 2	0 2
-	—	—	4265	511	+ $\frac{2}{3}$ R <sup>3</sup>	—	—	—	e <sub>5</sub>	+ $\frac{4}{3}$ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{8}{3}$ $\frac{2}{3}$	— 2 $\frac{2}{3}$	— 1 $\frac{1}{3}$	— 1 $\frac{1}{3}$
-	—	—	20·1·21·21	62·2·1	+ $\frac{1}{2}$ R <sup>2</sup>	—	—	—	—	+ $\frac{2}{2}$ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{2}{2}$ $\frac{1}{2}$	— 2 $\frac{1}{2}$	— 1 $\frac{1}{2}$	— 1 $\frac{1}{2}$
l	—	—	5161	412	+ 4 R <sup>3</sup>	—	—	—	x	+ 5 1	+ 7 4	+ 4 7	+ 1 2	+ 1 2
-	—	—	9·1·10·2	723	+ 4 R <sup>5</sup>	—	—	—	e	+ $\frac{9}{2}$ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$ 4	+ 4 $\frac{1}{2}$	+ 1 $\frac{3}{2}$	+ 1 $\frac{3}{2}$
-	—	—	5492	514	— $\frac{1}{2}$ R <sup>9</sup>	—	—	—	β	— $\frac{1}{2}$ 2	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$



# Dufrenoy'sit. (Rath.)

## Rhombisch.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 0.938 : 1 : 1.531 \text{ (Berendes. Rath. Groth. Gdt.)}$$

### Elemente.

a = 0.938	lg a = 997220	lg a <sub>0</sub> = 978722	lg p <sub>0</sub> = 021278	a <sub>0</sub> = 0.6127	p <sub>0</sub> = 1.6322
c = 1.531	lg c = 018498	lg b <sub>0</sub> = 981502	lg q <sub>0</sub> = 018498	b <sub>0</sub> = 0.6532	q <sub>0</sub> = 1.5310

No.	Gdt.	Berendes.	Rath.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	c	c	001	o P	o
2	b	b	b	010	∞ P̄ ∞	o ∞
3	a	a	a	100	∞ P̄ ∞	∞ o
4	m	m	m	110	∞ P	∞
5	l	l	$\frac{1}{2} f$	012	$\frac{1}{2} P̄ ∞$	$o \frac{1}{2}$
6	k	k	$\frac{2}{3} f$	023	$\frac{2}{3} P̄ ∞$	$o \frac{2}{3}$
7	i	i	f	011	P̄ ∞	o 1
8	h	h	$\frac{1}{4} d$	104	$\frac{1}{4} P̄ ∞$	$\frac{1}{4} o$
9	g	g	$\frac{1}{2} d$	102	$\frac{1}{2} P̄ ∞$	$\frac{1}{2} o$
10	f	f	$\frac{2}{3} d$	203	$\frac{2}{3} P̄ ∞$	$\frac{2}{3} o$
11	d	d	d	101	P̄ ∞	1 o
12	e	e	2 d	201	2 P̄ ∞	2 o
13	q	o	o	111	P	1
14	p	p	2 o	221	2 P	2

Literatur.

Des Cloiseaux	Ann. Min.
Heusser	Pogg. Ann.
Berendes	Monat. Ber. Bonn.
Rath	Pogg. Ann.

Bemerkungen.

Die Angaben von Des Cloiseaux und Heusser stimmen mit denen von Berendes und Rath überein und sagt Rath darüber (Pogg. Ann. 1864. 122. 379) zu, ob auch nur ein Dufrenoyzit-Krystall diesen

Im Anschluss an Rath würde der Name Dufrenoyzit für das rhombische Binnit für das reguläre Material verwendet. Sartorius v. Waltershausen, Heusser u. A. gebrauchen den Namen umgekehrt.

Die Berendes'schen Buchstaben wurden beibehalten, nur q für o gesetzt. Letzterer Buchstabe ist für häufige Formen ausser der Basis principiell vermieden, da er nach seinem Aussehen leicht zu Verwechslungen mit dem Zahlensymbol o = (001) führen kann.

Ueber die Beziehung des Axen-Verhältnisses des Dufrenoyzit zu dem von Emplektit, Skleroklas, Zinckenit, Wolfsbergit s. Emplektit.

# Durangit.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$b : c = 0.7715 : 1 : 0.8223 \quad \beta = 115^\circ 13' \text{ (Des Cloizeaux. Groth. Gdt.)}$$

### Elemente.

= 0.7715	lg a = 988734	lg a <sub>0</sub> = 997231	lg p <sub>0</sub> = 002769	a <sub>0</sub> = 0.9382	p <sub>0</sub> = 1.0658
= 0.8223	lg c = 991503	lg b <sub>0</sub> = 008497	lg q <sub>0</sub> = 987154	b <sub>0</sub> = 1.2161	q <sub>0</sub> = 0.7439
= $\left. \begin{matrix} 64^\circ 47' \\ -\beta \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} \lg h = \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\} 995651$	$\left. \begin{matrix} \lg e = \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\} 962945$	lg $\frac{p_0}{q_0}$ = 015615	h = 0.9047	e = 0.4260

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Des Cloizeaux.	Gdt.
1	b	010	$\infty P \infty$	$g^1$	$0 \infty$
2	a	100	$\infty P \infty$	$h^1$	$\infty 0$
3	m	110	$\infty P$	m	$\infty$
4	e	021	$2P \infty$	$e^{\frac{1}{2}}$	0 2
5	p	111	— P	$d^{\frac{1}{2}}$	+ 1
6	k	112	$+\frac{1}{2} P$	$b^1$	$-\frac{1}{2}$
7	$\pi$	111	+ P	$b^{\frac{1}{2}}$	— 1





# Dysanalyt.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	001	$\infty 0 \infty$	0	$0 \infty$	$\infty 0$



# Edingtonit.

## Tetragonal.

### Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 0.953 \text{ (Gdt.)}$$

$$a : c = 1 : 0.9543 \text{ (Miller.)}$$

$$[a : c = 1 : 0.6727] \text{ (Haidinger. Hartmann. Mohs. Zippe.)}$$

$$[ \text{ " } = 1 : 0.6747 ] \text{ (Haidinger. Hartmann. Mohs. Zippe. Hausmann. Dana. Groth.)}$$

$$(a : c = 1 : 1.3450) \text{ (Des Cloizeaux.)}$$

### Elemente.

$\left. \begin{matrix} c \\ p_o \end{matrix} \right\} = 0.953$	$lg\ c = 997909$	$lg\ a_o = 002091$	$a_o = 1.0493$
--	------------------	--------------------	----------------

### Transformation.

Haidinger. Mohs. Zippe. Hartmann. Hausmann. Dana. Groth.	Des Cloizeaux.	Miller. Gdt.
$p\ q$	$\frac{p}{2}\ \frac{q}{2}$	$\frac{p+q}{2}\ \frac{p-q}{2}$
$2p \cdot 2q$	$p\ q$	$(p+q)\ (p-q)$
$(p+q)\ (p-q)$	$\frac{p+q}{2} \cdot \frac{p-q}{2}$	$p\ q$

No.	Miller. Greg. Gdt.	Haidinger. Hartmann. Mohs. Zippe.	Miller.	Naumann.	[Hausmann.]	[Mohs.] [Hartmann.] [Zippe.]	[Descl.]	Gdt.
1	a	m	100	$\infty P \infty$	E	$P + \infty$	m	$\infty 0$
2	s	—	103	$\frac{1}{2} P \infty$	—	—	$b^3$	$\frac{1}{2} 0$
3	n	n	102	$\frac{1}{2} P \infty$	AE2	$P - 2$	$b^2$	$\frac{1}{2} 0$
4	c	P	101	$P \infty$	P	P	$b^1$	1 0

Zippe ist das Axenverhältniss  $a = \sqrt{0.905}$  in Widerspruch mit den Winkeln der Grundform. Ersteres giebt in unserer Schreibweise

$$a : c = 0.6727$$

$$\text{letzteres } a : c = 0.6747$$

Offenbar ist der letztere Werth aus dem zweiten gegebenen Winkel  $\frac{P-2}{2} (n) =$  berechnet. Derselbe Gegensatz besteht zwischen der Angabe des Elements bei Miller bei Des Cloizeaux. Miller legt zu Grund den Winkel:  $101 : 001 = 43^\circ 39.5$ , entsprec

$$a : c = 1 : 0.9543 = 1 : 0.6747 \sqrt{2}.$$

Des Cloizeaux  $b^2 : b^2 = 129^\circ 8'$ , woraus

$$a : c = 1 : 1.345 = 1 : 2.06725.$$

Neuere Messungen sind nicht angegeben und daher wohl das Mittel

$$a : c = 1 : 0.6737 \text{ resp. } 1 : 0.953$$

als der wahrscheinlichste Werth anzunehmen.

# Eggonit.

## Triklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 0.5985 : 1 : 1.123 \quad \alpha \beta \gamma = 91^\circ 0'; 90^\circ 23'; 90^\circ 50' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.8907 : 1 : 0.5329 \quad \alpha \beta \gamma = 90^\circ 23'; 90^\circ 50'; 91^\circ 0'] \text{ (Schrauf.)}$$

### Elemente der Linear-Projection.

$a = 0.5985$	$a_0 = 0.5329$	$\alpha = 91^\circ 0'$	$x'_0 = -0.0070$	$d' = -0.0188$
$b = 1$	$b_0 = 0.8905$	$\beta = 90^\circ 23'$	$y'_0 = -0.0174$	$\delta' = 21^\circ 42'$
$c = 1.123$	$c_0 = 1$	$\gamma = 90^\circ 50'$	$k = 0.9998$	

### Elemente der Polar-Projection.

$p_0 = 1.8763$	$\lambda = 88^\circ 59.6'$	$x_0 = 0.0067$	$d = 0.0188$
$q_0 = 1.1231$	$\mu = 89^\circ 36.2'$	$y_0 = 0.0175$	$\delta = 20^\circ 46.7'$
$r_0 = 1$	$\nu = 89^\circ 09.6'$	$h = 0.9998$	

### Transformation.

Schrauf.	Gdt.
$\frac{p}{3} \frac{q}{p}$	$\frac{2}{3} \frac{p}{q} \frac{2}{3} \frac{p}{q}$
$\frac{2}{3} \frac{p}{p} \frac{q}{p}$	$p q$

No.	Schrauf. Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	b	001	0 P	0
2	a	010	$\infty \frac{P}{\infty}$	0 $\infty$
3	s	011	$\frac{P}{1} \infty$	0 1
4	$\sigma$	011	$\frac{P}{1} \infty$	0 1
5	$\eta$	101	$\frac{P}{1} \infty$	1 0
6	$\epsilon$	101	$\frac{P}{1} \infty$	1 0



**Eis.****Hexagonal.****Axenverhältnisse.**

$$a : c = 1 : 2.800 \text{ (G}_1\text{.)}$$

(1)

$$a : c = 1 : 1.617 \text{ (Nordenskjöld}_1\text{.)}$$

(10)

$$[a : c = 1 : 1.400] \text{ (Nordenskjöld}_2\text{. Groth.)}$$

(10)

**Elemente.**

$c = 2.800$	$\lg c = 0.44716$	$\lg a_o = 979140$ $\lg a'_o = 955284$	$\lg p_o = 0.27107$	$a_o = 0.6186$ $a'_o = 0.3571$	$p_o = 1.8667$
-------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	----------------

**Transformation.**

Nordenskjöld <sub>1</sub> . Groth.	Nordenskjöld <sub>2</sub> . G <sub>1</sub> .	G <sub>2</sub> .
$p \ q$	$\frac{p+2q}{2} \ \frac{p-q}{2}$	$\frac{2}{3} p \ \frac{2}{3} q$
$\frac{2(p+2q)}{3} \ \frac{2(p-q)}{3}$	$p \ q$	$(p+2q) \ (p-q)$
$\frac{2}{3} p \ \frac{2}{3} q$	$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Nordenskjöld.	Miller.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Des Cloizeaux.	G <sub>1</sub> .	G <sub>2</sub> .
1	o	—	o	0001	111	oP	p	o	o
2	m	m	a	1010	211	∞P 2	m	∞o	∞
3	n	—	—	1120	101	∞P	—	∞	∞o
4	r	r	—	1012	110	$\frac{1}{2}P$	—	$\frac{1}{2}o$	$\frac{1}{2}$
5	s	s	—	1011	100	P	—	1'o	1
6	t	t	—	4041	311	4P	—	4o	4

Nordenskjöld hat vom Eis Krystalle beobachtet, die dem tetragonalen oder rhombischen System angehören (Pogg. Ann. 1861. II4 615). Die ebenfalls beobachteten Gestalten von quadratischem Querschnitt lassen auf das tetragonale System schliessen.

Leydolt (Botzenhart's) Angabe des Elementes  $R = 117^{\circ}23'$ ;  $a = \sqrt{1.265}$  weder in sich, noch lässt sie sich mit den Angaben Nordenskjölds in Einklang bringen.



Eisen.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	∞01	∞O∞	o	o∞	∞o
2	p	o	111	O	1	1	1



# Dysanalyt.

Regulär.

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
I	C	001	$\infty 0 \infty$	0	$0 \infty$	$\infty 0$

*Bemerkungen* } s. Seite 534. 536—538.  
*Correcturen* }

## 2.

m.	Hauy. Hauum.	Mohs. Hartm. Zippe.	Scacchi.	Bravais.	Willer.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs. Hartm. Zippe.	Hauy.	Lévy. Dufren.	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta'_2$	$R =$ $\frac{p-1}{3} \frac{q-1}{3}$
—	—	—	1123	210	$\frac{2}{3} P 2$	—	P	—	$b^{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{3}$	10	01	—	—
—	—	—	2245	11·5·Y	$\frac{4}{3} P 2$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} 0$	$0 \frac{2}{3}$	—	—
n	n	i	2243	311	$\frac{4}{3} P 2$	BA $\frac{3}{4}$	P+1	E $^{33}E$	e $_3$	$\frac{2}{3}$	20	02	—	—
—	—	k	4483	513	$\frac{8}{3} P 2$	—	—	—	—	$\frac{4}{3}$	40	04	—	—
—	—	—	3362	11·2·7	3 P 2	—	—	—	—	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} 0$	$0 \frac{2}{3}$	—	—
—	—	k $_1$	5·5·10·3	614	$\frac{1}{3} 0 P 2$	—	—	—	—	$\frac{2}{3}$	50	05	—	—
t	t	k $_2$	2241	715	4 P 2	—	$\frac{3}{4} P + 3$	E $^{\frac{2}{3} \frac{2}{3} E D^5 B^1$	d $1 \frac{1}{2} \frac{1}{2}$	2	60	06	—	—
—	—	k $_3$	7·7·14·3	816	$\frac{1}{3} 4 P 2$	—	—	—	—	$\frac{7}{3}$	70	07	—	—
—	—	k $_4$	8·8·16·3	917	$\frac{1}{3} 6 P 2$	—	—	—	—	$\frac{8}{3}$	80	08	—	—
—	—	k $_5$	3361	10·1·8	6 P 2	—	—	—	—	3	90	09	—	—
—	u	—	4041	311 + 4 R	—	R+2	—	e $^3$	+40	+4	+4	+1	—	—
—	—	—	5052	411 + $\frac{5}{2} R$	—	—	—	e $^4$	+ $\frac{5}{2} 0$	+ $\frac{5}{2}$	+ $\frac{5}{2}$	+ $\frac{1}{2}$	—	—
—	—	—	2021	511 + 2 R	—	—	—	—	+20	+2	+2	+ $\frac{1}{3}$	—	—
—	—	—	5054	14·1·1 + $\frac{5}{4} R$	—	—	—	—	+ $\frac{5}{4} 0$	+ $\frac{5}{4}$	+ $\frac{5}{4}$	+ $\frac{1}{4} \frac{1}{2}$	—	—
P	P	A	1011	100 + R	P	R	p	p	+10	+1	+1	0	—	—
—	—	—	5058	611 + $\frac{3}{2} R$	—	—	—	a $^6$	+ $\frac{3}{2} 0$	+ $\frac{3}{2}$	+ $\frac{3}{2}$	+ $\frac{1}{6}$	—	—
—	—	—	4047	511 + $\frac{4}{3} R$	—	—	—	—	+ $\frac{4}{3} 0$	+ $\frac{4}{3}$	+ $\frac{4}{3}$	+ $\frac{1}{3}$	—	—
—	—	—	1012	411 + $\frac{1}{2} R$	—	—	—	a $^4$	+ $\frac{1}{2} 0$	+ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{6}$	—	—
—	—	—	2025	311 + $\frac{2}{3} R$	—	—	—	—	+ $\frac{2}{3} 0$	+ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{1}{3}$	—	—
s	s	—	1014	211 + $\frac{1}{4} R$	—	AH $_4$ R—2	A $\frac{1}{2}$	a $^2$	+ $\frac{1}{4} 0$	+ $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{4}$	—	—
—	—	—	1·0·1·16	655 + $\frac{1}{16} R$	—	AH $_{16}$ R—4	—	—	+ $\frac{1}{16} 0$	+ $\frac{1}{16}$	+ $\frac{1}{16}$	+ $\frac{1}{16}$	—	—
—	—	—	1·0·1·23	887 + $\frac{1}{23} R$	—	—	—	—	+ $\frac{1}{23} 0$	+ $\frac{1}{23}$	+ $\frac{1}{23}$	+ $\frac{1}{23}$	—	—
y	y	—	1018	332 + $\frac{1}{8} R$	—	AF $_4$ R—3	A $\frac{1}{8} B^3 B^1$	a $^{\frac{3}{8}}$	+ $\frac{1}{8} 0$	+ $\frac{1}{8}$	+ $\frac{1}{8}$	+ $\frac{3}{8}$	—	—
—	—	—	1015	221 + $\frac{1}{5} R$	—	—	—	a $^{\frac{1}{5}}$	+ $\frac{1}{5} 0$	+ $\frac{1}{5}$	+ $\frac{1}{5}$	+ $\frac{2}{5}$	—	—
—	—	—	1014	552 + $\frac{1}{4} R$	—	—	—	—	+ $\frac{1}{4} 0$	+ $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{2}$	—	—
—	—	—	2027	331 + $\frac{2}{3} R$	—	—	—	a $^{\frac{1}{3}}$	+ $\frac{2}{3} 0$	+ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}$	—	—
b	—	d	1012	110 + $\frac{1}{2} R$	—	G R—1	—	b $^1$	+ $\frac{1}{2} 0$	+ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$	—	—
—	—	—	5057	441 + $\frac{2}{3} R$	—	—	—	—	+ $\frac{2}{3} 0$	+ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{2}{3}$	+ $\frac{4}{3}$	—	—
—	—	—	4045	331 + $\frac{4}{3} R$	—	—	—	—	+ $\frac{4}{3} 0$	+ $\frac{4}{3}$	+ $\frac{4}{3}$	+ $\frac{4}{3}$	—	—
l	—	—	1011	221 + R	—	FA $\frac{1}{2}$	—	e $^{\frac{1}{2}}$	+10	+1	+1	+ $\frac{2}{3}$	—	—
—	—	—	5054	332 + $\frac{1}{4} R$	—	—	—	—	+ $\frac{1}{4} 0$	+ $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{4}$	+ $\frac{3}{4}$	—	—
—	—	—	3032	554 + $\frac{3}{2} R$	—	FA $\frac{1}{3}$	—	—	+ $\frac{3}{2} 0$	+ $\frac{3}{2}$	+ $\frac{3}{2}$	+ $\frac{5}{6}$	—	—
u	k	—	2021	111 + 2 R	—	FA $\frac{1}{4}$ R+1	E $^{11}E$	e $^1$	+20	+2	+2	+1	—	—
—	—	—	5051	322 + 5 R	—	—	—	—	+50	+5	+5	+2	—	—
—	—	—	2135	320 + $\frac{1}{5} R^3$	—	—	—	—	+ $\frac{2}{5} \frac{1}{5}$	+ $\frac{2}{5} \frac{1}{5}$	+1 $\frac{1}{5}$	+ $0 \frac{2}{5}$	—	—
—	—	—	2134	310 + $\frac{1}{4} R^3$	—	—	—	b $^3$	+ $\frac{1}{4} \frac{1}{4}$	+1 $\frac{1}{4}$	+1 $\frac{1}{4}$	+ $0 \frac{1}{4}$	—	—
—	—	f	2131	201 + R $^3$	—	—	—	—	+21	+41	+41	+10	—	—

(Fortsetzung S. 535.)



## 3.

Hauy. Hausm.	Mohs. Hartm. Zippe.	Senochi.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs. Hartm. Zippe.	Hauy.	Lévy. Dufren.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	R =	
													$\frac{p-1}{3}$	$\frac{q-1}{3}$
—	—	—	29·4·33·31	31·2·2	$+\frac{2}{3}R^{\frac{2}{3}}$	—	—	—	—	$+\frac{2}{3}\frac{4}{3}$	$+\frac{3}{3}\frac{3}{3}$	$-2\frac{2}{3}$	$-1\frac{2}{3}$	
—	—	m <sub>4</sub>	8·2·10·9	91I	$+\frac{2}{3}R^{\frac{2}{3}}$	—	—	—	—	$+\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$+\frac{4}{3}\frac{2}{3}$	$-2\frac{2}{3}$	$-1\frac{2}{3}$	
—	—	m <sub>3</sub>	7298	81I	$+\frac{2}{3}R^{\frac{2}{3}}$	—	—	—	—	$+\frac{2}{3}\frac{1}{3}$	$+\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	$-2\frac{2}{3}$	$-1\frac{2}{3}$	
—	—	m <sub>2</sub>	6287	71I	$+\frac{2}{3}R^{\frac{2}{3}}$	—	—	—	—	$+\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$+\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	$-2\frac{2}{3}$	$-1\frac{2}{3}$	
g	—	m <sub>1</sub>	5276	61I	$+\frac{1}{3}R^{\frac{2}{3}}$	—	—	—	e <sub>6</sub>	$+\frac{2}{3}\frac{1}{3}$	$+\frac{2}{3}\frac{1}{3}$	$-2\frac{2}{3}$	$-1\frac{2}{3}$	
—	—	m	4265	51I	$+\frac{2}{3}R^{\frac{2}{3}}$	—	—	—	e <sub>5</sub>	$+\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$+\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-2\frac{2}{3}$	$-1\frac{2}{3}$	
h·g	g	—	3254	41I	$+\frac{1}{4}R^5$	FA <sub>2</sub> ·6K <sub>4</sub> (P-2) <sup>5</sup>	R <sup>4·4</sup> K	e <sub>4</sub>	$+\frac{2}{4}\frac{1}{2}$	$+\frac{2}{4}\frac{1}{4}$	$-2\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{4}$		
—	—	—	4375	522	$-\frac{1}{4}R^7$	—	—	—	—	$-\frac{2}{4}\frac{2}{4}$	$-2\frac{1}{4}$	$-2\frac{1}{4}$	$-1\frac{2}{4}$	
—	—	—	6·4·10·7	733	$-\frac{2}{4}R^5$	—	—	—	—	$-\frac{2}{4}\frac{2}{4}$	$-2\frac{2}{4}$	$-2\frac{2}{4}$	$-1\frac{2}{4}$	
—	—	—	2132	21I	$-\frac{1}{2}R^3$	FA <sub>4</sub> ·6K <sub>2</sub> (P-1) <sup>3</sup>	—	—	—	$-1\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$	
—	—	—	4261	313	$-2R^3$	—	—	—	e <sub>3</sub>	$-4\frac{2}{2}$	$-8\frac{2}{2}$	$-2\frac{8}{2}$	$-1\frac{3}{2}$	
—	—	—	3252	312	$-\frac{1}{2}R^5$	—	—	—	—	$-\frac{2}{2}\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{2}$	$+\frac{4}{2}\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	
—	—	—	5161	412	$+\frac{2}{4}R^{\frac{2}{4}}$	—	—	—	—	$+\frac{5}{4}\frac{1}{4}$	$+\frac{7}{4}\frac{4}{4}$	$+\frac{4}{4}\frac{7}{4}$	$+\frac{1}{4}\frac{2}{4}$	
—	—	—	6281	513	$+\frac{2}{4}R^{\frac{2}{4}}$	—	—	—	—	$+\frac{6}{4}\frac{2}{4}$	$+\frac{10}{4}\frac{4}{4}$	$+\frac{4}{4}\frac{10}{4}$	$+\frac{1}{4}\frac{3}{4}$	
—	—	—	15·7·23·2	13·2·9	$+\frac{2}{4}R^{\frac{1}{4}}$	—	—	—	—	$+\frac{1}{2}\frac{2}{2}$	$+\frac{2}{2}\frac{4}{4}$	$+\frac{4}{4}\frac{2}{2}$	$+\frac{1}{2}\frac{2}{2}$	
—	—	—	10·1·11·3	546	$-3R^{\frac{1}{6}}$	—	—	—	—	$-\frac{1}{6}\frac{1}{6}$	$-4\frac{3}{6}$	$+\frac{7}{6}\frac{3}{6}$	$+\frac{2}{6}\frac{2}{6}$	
—	—	—	2138	431	$-\frac{1}{6}R^3$	—	—	—	—	$-\frac{1}{6}\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{6}\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{6}\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{6}\frac{1}{6}$	
—	—	—	6·4·10·5	713	$+\frac{2}{3}R^5$	—	—	—	—	$+\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$+\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	$+\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	$+\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	
—	—	—	14·7·21·20	16·9·5	$-\frac{2}{3}R^3$	—	—	—	—	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	
—	—	—	4267	53I	$-\frac{2}{3}R^3$	—	—	—	b <sub>1</sub> d <sub>3</sub> d <sub>3</sub>	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	
—	—	—	8·6·14·13	11·5·3	$-\frac{2}{3}R^7$	—	—	—	—	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}\frac{2}{3}$	









# Eisenspath.

Hexagonal. Rhomboedrisch-hemiedrisch.

Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 0.8184 \text{ (Mohs-Zippe} = G_2.)$$

(1)

$$a : c = 1 : 0.8184 \text{ (Lévy. Hausmann. Miller. Schrauf. Des Cloizeaux. Klein} = G_1.)$$

(10.)

Elemente.

$c = 0.8184$	$\lg c = 991297$	$\lg a_0 = 032559$ $\lg a'_0 = 008703$	$\lg P_0 = 973688$	$a_0 = 2.1163$ $a'_0 = 1.2219$	$P_0 = 0.5456$
--------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Lévy. Hausmann. Miller. Des Cloizeaux. Dana. Schrauf = $G_1$ .	Mohs-Zippe = $G_2$ .
$p \ q$	$(p+2q) \ (p-q)$
$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p \ q$

Gdt.	Miller.	Mohs-Hartm. Hausm.	Bravais.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs. Hartm. Zippe.	Lévy. Descl.	$G_1$	$G_2$	$G'_2$	$E = \frac{p-1}{3} \ \frac{q-1}{3}$
o	o	o	0001	111	oR	A	$R - \infty$	$a^1$	o	o	o	—
a	a	u	1120	101	$\infty P_2$	B	$P + \infty$	$d^1$	$\infty$	$\infty 0$	$\infty 0$	—
b	b	c	1010	211	$\infty R$	E	$R + \infty$	$e^2$	$\infty 0$	$\infty$	$\infty$	—
$\lambda$	$\approx$	—	2243	311	$\frac{4}{3} P_2$	$BA \frac{1}{2}$	—	$e_3$	$\frac{4}{3}$	20	02	—
m	m	m	4041	311	+4 R	$HA \frac{1}{2}$	$R + 2$	$e^3$	+40	+4	+4	+1
p	r	P	1011	100	+ R	P	R	p	+10	+1	+1	0
g	e	g	1012	110	$-\frac{1}{2} R$	G	$R - 1$	$b^1$	$-\frac{1}{2} 0$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
f	f	f	2021	111	-2 R	$FA \frac{1}{2}$	$R + 1$	$e^1$	-20	-2	-2	-1
Q	—	—	7073	10.10.11	$-\frac{7}{3} R$	—	—	$e^{\frac{11}{10}}$	$-\frac{7}{3} 0$	$-\frac{7}{3}$	$-\frac{7}{3}$	$-\frac{10}{9}$
Φ	s	s	5051	223	-5 R	$FA \frac{1}{10}$	$\frac{5}{8} R + 3$	$e^{\frac{3}{2}}$	-50	-5	-5	-2
II	—	—	8081	335	-8 R	—	—	$e^{\frac{3}{2}}$	-80	-8	-8	-3
K	v	—	2131	201	+ $R_3$	$KG \frac{1}{3}$	—	$d^2$	+21	+41	+14	01
q	—	—	4261	313	-2 $R_3$	—	—	—	-42	-82	-28	-13

unserm 30 (G<sub>2</sub>); doch stimmen dafür die angegebenen Winkel 125°—125½° Polkant Basiskanten nicht. Quenstedt (Min. 1863. 422) setzt für Breithaupts Form  $\frac{1}{2}P2$  welche Angabe Klein (Jahrb. Min. 1884. I. 260) citirt und welcher Deutung Weisbach (nach brieflicher Mittheilung) anschliesst. Immerhin differirt auch der berechnete Winkel der Basiskanten 130°46' zu sehr von dem beobachteten, als dass Form als gesichert ansehen könnte.

#### Correcturen.

<i>Hartmann</i>	<i>Handwb.</i>	1828 —	Seite 402	Zeile 16 vo	lies: $\frac{1}{2}R+3$	statt
<i>Schrauf</i>	<i>Wien. Sitzb.</i>	1860 39	" 894	" 12 "	" (322)	"
<i>Dana J. D.</i>	<i>System</i>	1873 —	" 688	" 4 vu	" 0·8184	"
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebers.</i>	1882 —	" 45	" 17 vo	" 0·8184	"

# Eisenvitriol.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$= b:c = 1.1828 : 1 : 1.5427 \quad \beta = 104^\circ 16' \text{ (Zepharovich (Künstl.). Groth. Gdt.)}$$

a : b : c = 1.1803 : 1 : 1.5420	$\beta = 104^\circ 24'$ (Zepharovich.)
" = 1.1800 : 1 : 1.5457	$\beta = 104^\circ 20'$ (Miller. Dana.)
" = 1.1804 : 1 : 1.5412	$\beta = 104^\circ 27'$ (Schrauf.)
" = 1.1793 : 1 : 1.5441	$\beta = 104^\circ 22'$ (Senff.)
" = 1.1704 : 1 : 1.5312	$\beta = 103^\circ 27'$ (!) (Rammelsberg.)
" = 1.1753 : 1 : 1.539	$\beta = 104^\circ 19'$ (Mohs. Zippe. Hausmann.)

### Elemente.

a = 1.1828	lg a = 007291	lg a <sub>0</sub> = 988463	lg p <sub>0</sub> = 011537	a <sub>0</sub> = 0.7667	p <sub>0</sub> = 1.3043
c = 1.5427	lg c = 018828	lg b <sub>0</sub> = 981172	lg q <sub>0</sub> = 017468	b <sub>0</sub> = 0.6482	q <sub>0</sub> = 1.4951
$\mu = \left. \begin{matrix} 180 - \beta \\ 180 - \beta \end{matrix} \right\} 75^\circ 44'$	$\lg h = \left. \begin{matrix} 998640 \\ \lg \sin \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{matrix} 939170 \\ \lg \cos \mu \end{matrix} \right\}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 994069$	h = 0.9692	e = 0.2464

No.	Gdt.	Miller.	Rammels- berg. Zephar.	Mohs. Rose. Hartm. Hausm.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Mohs. Zippe.	Gdt.
1	c	c	c	b	001	o P	A	P—∞	o
2	b	b	b	u	010	∞ P ∞	B'	P r + ∞	o ∞
3	a	a	—	h	100	∞ P ∞	B	P r + ∞	∞ o
4	m	m	p	f	110	∞ P	E	P + ∞	∞
5	e	e	$\frac{q}{3}$	—	013	$\frac{1}{3}$ P ∞.	—	—	o $\frac{1}{3}$
6	o	o	q	o	011	P ∞	D'	P r	o 1
7	u	—	—	—	301	— 3 P ∞	—	—	+ 3 o
8	v	v	r	v	101	— P ∞	$\overset{+}{D}$	+ P r	+ 1 o
9	w	w	$\frac{r}{3}$	g	103	— $\frac{1}{3}$ P ∞	$\overset{+}{AB}_3$	$\frac{4}{3}$ P r — 2	+ $\frac{1}{3}$ o
10	s	—	—	—	105	+ $\frac{1}{3}$ P ∞	—	—	— $\frac{1}{3}$ o
11	t	t	r'	t	101	+ P ∞	$\overset{+}{D}$	— P r	— 1 o
12	r	r	o	P	111	— P	P	P	+ 1
13	α	—	$\frac{q}{2}$	—	112	— $\frac{1}{2}$ P	—	—	+ $\frac{1}{2}$
14	β	—	o $\frac{1}{2}$	—	121	— 2 P 2	—	—	+ 1 2
15	γ	—	o' $\frac{1}{2}$	—	121	+ 2 P 2	B'D <sub>2</sub>	— (P <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> — (P') <sup>2</sup>	— 1 2
16	δ	—	$\frac{1}{2}$ o	—	211	— 2 P 2	—	—	+ 2 1

Literatur.

Hauy	Traité Min.	1808	4	140
Mohs	Grundr.	1824	2	51
(Mohs-Rose)	Pogg. Ann.	1826	7	239
Hartmann	Handb.	1828	—	548
Mohs-Zippe	Min.	1839	2	42
Hauemann	Handb.	1847	2 (2)	1195
Miller	Min.	1852	—	550
Rammelsberg	Pogg. Ann.	1854	91	325
Schrauf	Wien. Sitzb.	1860	39	894
Dana	System.	1873	—	646
Zepharovich	Wien. Sitzb.	1879	79 (1)	183
"	Zeitschr. Kryst.	1880	4	105.

Bemerkungen.

Hauy sieht die Formen des Eisenvitriols als rhomboedrisch-hexagonal an.

Rammelsberg's Messungen und das daraus abgeleitete Axenverhältniss weichen so stark von den Angaben der andern Autoren ab, worauf bereits Zepharovich hinweist (Wien. Sitzb. 1879. 79. (1) 187), dass eine Erklärung dafür aus dem Material kaum zu erwarten ist. Da die Angaben der andern Autoren gut übereinstimmen, so dürfte eine Revision von Rammelsberg's Messungen angezeigt sein.

Rammelsberg giebt (Pogg. Ann. 1854. 91. 326) das Symbol  $r\frac{2}{3} = a : \frac{2}{3}c : \infty b$  entsprechend unserm  $+\frac{2}{3}o$  (904), während nach der Figur etwa  $+\frac{1}{3}o$  zu erwarten wäre. Der nach Brooke angegebene Winkel  $c : r\frac{2}{3} = 159^{\circ}0$  beweist jedoch, dass die vorliegende Form das bereits bekannte  $g$  (Mohs) =  $w$  (Miller) =  $+\frac{1}{3}o$  ist, wofür z. B. Miller angiebt  $cw = 20^{\circ}54$ . Somit ist Rammelsberg's Symbol zu löschen. (Vgl. Zepharovich Wien. Sitzb. 1879. 79. (1) 191. Fussnote 3).

Das Axenverhältniss nach Senff ist von Zepharovich entnommen, der sich auf Naumann's Mineralogie bezieht. Senff's Originalangaben konnte ich nicht auffinden.

Schrauf giebt (Wien. Sitzb. 1860. 39. 894) ausser dem von Rammelsberg angegebenen (904) noch (104). Aus welcher Quelle dies geschöpft, konnte ich nicht finden. Vielleicht ebenfalls aus Brookes mir nicht zugänglichen Angaben? Ohne Prüfung der Quelle konnte (104) nicht aufgenommen werden.

Correcturen.

Rammelsberg Pogg. Ann. 1854 91 Seite 326 Zeile 6 vu lies  $o = a : b : c$  statt  $o = a : b : \frac{1}{3}c$

# Eleonorit.

## Monoklin.

### Axenverhältniss.

$$a : b : c = 2.755 : 1 : 4.0157 \quad \beta = 131^{\circ}27' \text{ (Streng.)}$$

### Elemente.

2.755	lg a = 0.44012	lg a <sub>0</sub> = 9.83636	lg p <sub>0</sub> = 0.16364	a <sub>0</sub> = 0.6861	p <sub>0</sub> = 1.4576
4.0157	lg c = 0.60376	lg b <sub>0</sub> = 9.39624	lg q <sub>0</sub> = 0.47855	b <sub>0</sub> = 0.2490	q <sub>0</sub> = 3.0099
} 48°33	lg h =	lg e =	lg $\frac{p_0}{q_0}$ = 9.68509	h = 0.7495	e = 0.6620
	lg sin μ } 9.87479	lg cos μ } 9.82084			

No.	Gdt.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	001	o P	o
2	a	100	∞ P ∞	∞ o
3	f	111	— P	+ 1
4	g	111	+ P	— 1

546

Literatur.

Breitner  
Miller  
Dufréne  
Groth



**Embolit.****Regulär.**

No.	Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
1	c	a	∞01	∞O∞	0	0∞	∞0
2	d	—	101	∞O	10	01	∞
3	p	o	111	O	1	1	1

Literatur.

Breithaupt	Pogg. Ann.	1849	77	134
Miller	Min.	1852	—	614
Dufrénoy	Compt. Rend.	1853	37	968
Groth	Strassb. Schul.	1878	—	19.

# Emplektit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.7738 : 1 : 0.9601 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.9601 : 1 : 0.7738] \text{ (Weisbach, Dana.)}$$

$$\{a : b : c = 0.7977 : 1 : 0.6518\} \text{ (Dauber.)}$$

$$(a : b : c = 0.5385 : 1 : 0.6204) \text{ (Groth.)}$$

### Elemente.

$a = 0.7738$	$\lg a = 988863$	$\lg a_0 = 990631$	$\lg p_0 = 009369$	$a_0 = 0.8060$	$p_0 = 1.2408$
$c = 0.9601$	$\lg c = 998232$	$\lg b_0 = 001768$	$\lg q_0 = 998232$	$b_0 = 1.0416$	$q_0 = 0.9601$

### Transformation.

Dauber.	Weisbach.	Groth.	Gdt.
$pq$	$p \cdot \frac{2}{5} q$	$\frac{5q}{7p} \cdot \frac{2}{p}$	$\frac{1}{p} \cdot \frac{5q}{6p}$
$p \cdot \frac{2}{5} q$	$pq$	$\frac{5q}{6p} \cdot \frac{2}{p}$	$\frac{1}{p} \cdot \frac{q}{p}$
$\frac{2}{q} \cdot \frac{14p}{5q}$	$\frac{2}{q} \cdot \frac{12p}{5q}$	$pq$	$\frac{q}{2} \cdot \frac{6p}{5}$
$\frac{1}{p} \cdot \frac{6q}{5p}$	$\frac{1}{p} \cdot \frac{q}{p}$	$\frac{5}{8} q \cdot 2p$	$pq$

No.	Gdt.	Dauber. Weisbach.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	a	001	0P	0
2	b	b	010	$\infty P \infty$	0 $\infty$
3	u	u	023	$\frac{2}{3} P \infty$	0 $\frac{2}{3}$
4	g	g	056	$\frac{5}{6} P \infty$	0 $\frac{5}{6}$
5	z	z	011	$P \infty$	01
6	y	y	021	$2 P \infty$	02
7	x	x	071	$7 P \infty$	07
8	d	d	101	$P \infty$	10
9	k	k	301	$3 P \infty$	30

Literatur.

Schneider	Pogg. Ann.	1853	90	166
Dauber	"	1854	92	241
Weisbach	"	1866	128	435
Dana	System	1875	—	86
Groth	Tab. Uebere.	1888	—	25.

Bemerkungen.

Die Mineralien Emplektit, Skleroklas, Wolfsbergit, Zinckenit bilden eine isomorphe Gruppe. Es herrscht jedoch in der Beurtheilung der Formen aller dieser Mineralien eine gewisse Unsicherheit, trotzdem sehr zuverlässige Beobachter sich mit ihnen beschäftigt haben. Das hat in Folgendem seinen Grund. Der Habitus aller ist ein ähnlicher; nur beim Zinckenit weicht er ab. Es sind bei den vollständiger bekannten, Emplektit und Skleroklas, zwei Axenzonen entwickelt, in deren einer die Beobachtungen klar sind, während in der anderen Unsicherheit herrscht, deshalb; weil in ihr die schmalen Flächen stark gerieft und zum Theil mehr oder minder gerundet sind<sup>1)</sup> und es endlich nicht ausgeschlossen erscheint, dass nach einer der Flächen dieser Zone, wie dies beim Zinckenit bereits durch G. Rose (Pogg. Ann. 1826. 7. 93) angenommen wurde, auch bei den anderen Viellingsbildungen vorliegen. Hierzu kommt, dass bei den Nachrichten über den Skleroklas Verwechslungen

<sup>1)</sup> Vgl. Rath Pogg. Ann. 1862. 22. 385 (Skleroklas). — Dauber Pogg. Ann. 1854. 92. 241. Weisbach Pogg. Ann. 1866. 128. 437 (Emplektit).



550

ist sic  
385) u

einander

Die st  
möglich  
haben

starke  
ist zu  
mit de  
Zusam

Zi

B

D

# Enargit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.8248 : 1 : 0.8711 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.8711 : 1 : 0.8248] \text{ (Dauber. Zepharovich.)}$$

### Elemente.

a = 0.8248	lg a = 991635	lg a <sub>0</sub> = 997628	lg p <sub>0</sub> = 002372	a <sub>0</sub> = 0.9468	p <sub>0</sub> = 1.0561
c = 0.8711	lg c = 994007	lg b <sub>0</sub> = 005993	lg q <sub>0</sub> = 994007	b <sub>0</sub> = 1.1480	q <sub>0</sub> = 0.8711

### Transformation.

Dauber. Dana. Zepharovich.	Gdt.
p q	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	p q

No.	Gdt.	Dauber.	Rath.	Miller.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	a	—	b	001	0 P	0
2	b	b	—	a	010	∞ P̄ ∞	0 ∞
3	c	—	—	c	100	∞ P̄ ∞	∞ 0
4	s	s	—	—	110	∞ P	∞
5	θ	—	—	—	150	∞ P̄ 5	∞ 5
6	r	—	r	—	013	$\frac{1}{2}$ P̄ ∞	0 $\frac{1}{2}$
7	d	—	—	—	012	$\frac{1}{2}$ P̄ ∞	0 $\frac{1}{2}$
8	e	—	—	—	034	$\frac{3}{2}$ P̄ ∞	0 $\frac{3}{2}$
9	g	g	m	m	011	P̄ ∞	0 1
10	h	—	n	—	021	2 P̄ ∞	0 2
11	l	—	l	—	031	3 P̄ ∞	0 3
12	m	m	—	—	102	$\frac{1}{2}$ P̄ ∞	$\frac{1}{2}$ 0
13	k	k	—	—	101	P̄ ∞	1 0
14	n	n	—	—	201	2 P̄ ∞	2 0
15	λ	—	—	—	301	3 P̄ ∞	3 0
16	o	o	—	—	111	P	1
17	p	p̄	—	—	211	2 P̄ 2	2 1
18	q	—	—	—	511	5 P̄ 5	5 1
19	L	—	—	—	231	3 P̄ $\frac{3}{2}$	2 3

Correcturen.

<i>Dana</i>	<i>System</i>	1873	—	Seite 107	Zeile 9	vu	lies	140 29	statt	140 20
"	"	"	—	" "	" 15	r	"	0·9468	"	0·94510
<i>Groth</i>	<i>Tab. Uebers.</i>	1882	—	" 30	" 7	vo	"	0·8248	"	0·8233
<i>Zettler</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1882	6	" 637	" 3	vu	"	0 P (001)	"	0 P (101)



**Eosit.****Tetragonal.****Axenverhältniss.**

$$a : c = 1 : 1.3758 \text{ (Schrauf.)}$$

**Elemente.**

$\left. \begin{matrix} c \\ p_o \end{matrix} \right\} = 1.3758$	$\lg c = 0.13856$	$\lg a_o = 9.86144$	$a_o = 0.7268$
---	-------------------	---------------------	----------------

No.	Schrauf.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	∞01	oP	o
2	p	111	P	1

2

# Eosphorit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.5150 : 1 : 0.7768 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.7768 : 1 : 0.5150] \text{ (E. S. Dana. Groth.)}$$

### Elemente.

$a = 0.5150$	$\lg a = 971181$	$\lg a_0 = 982150$	$\lg p_0 = 017850$	$a_0 = 0.6615$	$p_0 = 1.508$
$c = 0.7768$	$\lg c = 989031$	$\lg b_0 = 010969$	$\lg q_0 = 989031$	$b_0 = 1.2873$	$q_0 = 0.7768$

### Transformation.

E. S. Dana. Groth.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$

No.	Gdt.	E. S. Dana.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	a	a	001	oP	o
2	p	b	001	$\infty \check{P} \infty$	o $\infty$
3	n	J	011	$\check{P} \infty$	o 1
4	g	g	021	$2 \check{P} \infty$	o 2
5	t	p	111	P	1
6	q	q	232	$\frac{3}{2} \check{P} \frac{3}{2}$	$1 \frac{3}{2}$
7	s	s	121	$2 \check{P} 2$	1 2



# Epidot.

1.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 1.5807 : 1 : 1.8057 \quad \beta = 115^\circ 24' \quad (\text{Kokscharow. Klein. Bücking. Groth. Gdt.})$$

$$\begin{aligned} a : b : c &= 1.5786 : 1 : 1.8034 & \beta &= 115^\circ 23' & (\text{Kokscharow jun.}) \\ " &= 1.5778 : 1 : 1.8034 & \beta &= 115^\circ 26' & (\text{Websky.}) \\ " &= 1.5836 : 1 : 1.8153 & \beta &= 115^\circ 27' & (\text{Des Cloizeaux.}) \\ [a : b : c &= 1.8018 : 1 : 1.5767 & \beta &= 115^\circ 24'] & (\text{Miller.}) \\ \{a : b : c &= 3.256 : 1 : 1.5766 & \beta &= 90^\circ 33' & (\text{Mohs-Zippe. Hausmann. Naumann.}) \\ \{ " &= 3.244 : 1 : 1.572 & \beta &= 90^\circ 26' & (\text{Zepharovich.}) \\ (a : b : c &= 0.7916 : 1 : 1.6377 & \beta &= 90^\circ 25' & (\text{Schrauf.}) \end{aligned}$$

### Elemente.

$a = 1.5807$	$\lg a = 0.19885$	$\lg a_0 = 994220$	$\lg p_0 = 005780$	$a_0 = 0.8754$	$p_0 = 1.1423$
$c = 1.8057$	$\lg c = 0.25665$	$\lg b_0 = 974335$	$\lg q_0 = 021250$	$b_0 = 0.5538$	$q_0 = 1.6312$
$\mu = \frac{1}{180} \beta = 64^\circ 36'$	$\lg h = \frac{1}{995585}$	$\lg e = \frac{1}{963239}$	$\lg p_0 = 984530$	$h = 0.9033$	$e = 0.4289$

### Transformation.

Hauy. Lévy.	Miller.	Naumann. Hessenberg. Zepharovich.	Schrauf.	Weiss.	Marignac. Kokscharow. Des Cloizeaux. Klein. Websky. Bücking. Becker. Gdt.
$p \ q$	$-p \ q$	$-(2p+1) \ q$	$\frac{1}{2p+1} \ \frac{2q}{2p+1}$	$\frac{5-3p}{1+p} \ \frac{8q}{1+p}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$-p \ q$	$p \ q$	$(2p-1) \ q$	$\frac{1}{2p-1} \ \frac{2q}{2p-1}$	$\frac{5+3p}{1-p} \ \frac{8q}{1-p}$	$-\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$-\frac{p+1}{2} \ q$	$\frac{p+1}{2} \ q$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{2q}{p}$	$\frac{13+3p}{1-p} \ \frac{16q}{1-p}$	$-\frac{2}{p+1} \ \frac{2q}{p+1}$
$-\frac{p+1}{2p} \ \frac{q}{2p}$	$\frac{p+1}{2p} \ \frac{q}{2p}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{2p}$	$p \ q$	$\frac{13p+3}{p-1} \ \frac{8q}{p-1}$	$-\frac{2p}{p+1} \ \frac{q}{p+1}$
$\frac{5-p}{3+p} \ \frac{q}{3+p}$	$\frac{p-5}{p+3} \ \frac{q}{p+3}$	$\frac{p-13}{3+p} \ \frac{q}{3+p}$	$\frac{p+3}{p-13} \ \frac{2q}{p-13}$	$p \ q$	$\frac{3+p}{5-p} \ \frac{q}{5-p}$
$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$-\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$-\frac{2+p}{p} \ \frac{q}{p}$	$-\frac{p}{p+2} \ \frac{2q}{p+2}$	$\frac{5p-3}{p+1} \ \frac{8q}{p+1}$	$p \ q$

(Fortsetzung S. 559.)

<i>Laspeyres</i>	<i>Zeitschr. Kryst.</i>	1880	4	436 (Piemontit)
<i>Rath</i>	"	1881	5	254
<i>Kokscharow (Sohn)</i>	<i>Mat. Min. Russl.</i>	1881	8	43
<i>Des Cloizeaux</i>	<i>Bull. soc. min.</i>	1883	6	23.

*Bemerkungen* }  
*Correcturen* } siehe S. 560. 562. 564—568.

## 2.

okscharow. Klein. Bücking.	Hany. Rose. Mohs. Weiss. Hartmann Hausm.	Miller. Hessenb.	Schrauf.	Maignac.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe.]	[Hany.]	[Lévy.]	Descl.	Gdt.
M	M	m	c	P	001	o P	B	$\check{P}r + \infty$	M	$h^1$	p	o
P	P	b	b	L	010	$\infty P \infty$	A	$\check{P}r + \infty$	P	$g^1$	$g^1$	$o \infty$
T	T	t	t	T	100	$\infty P \infty$	E	$-\check{P}r$	T	p	$h^1$	$\infty o$
—	—	—	y	—	310	$\infty P 3$	—	—	—	—	—	$3 \infty$
u	u	u	u	N	210	$\infty P 2$	$EA \frac{1}{2}$	$-(\check{P}r-1)\frac{3}{2}(\check{P}-1)^2$	$\frac{1}{2}B$	$e^2$	$h^3$	$2 \infty$
t	—	—	$\tau$	—	320	$\infty P \frac{3}{2}$	—	—	—	—	$h^5$	$\frac{3}{2} \infty$
z	z	z	z	M	110	$\infty P$	P	$-P$	$\frac{1}{2}B$	$e^1$	m	$\infty$
$\gamma$	—	—	G	—	120	$\infty P 2$	—	—	—	—	$g^3$	$\infty 2$
—	—	—	$\Xi$	—	150	$\infty P 5$	—	—	—	—	$g^{\frac{3}{2}}$	$\infty 5$
p	—	—	—	—	016	$\frac{1}{2}P \infty$	—	—	—	—	—	$o \frac{1}{2}$
$\Sigma$	—	—	—	—	015	$\frac{1}{3}P \infty$	—	—	—	—	—	$o \frac{1}{3}$
—	—	—	Q	—	029	$\frac{2}{3}P \infty$	—	—	—	—	—	$o \frac{2}{3}$
$\gamma$	—	—	$\gamma$	—	013	$\frac{1}{3}P \infty$	—	—	—	—	$e^3$	$o \frac{1}{3}$
k	h	k	k	$l^{\frac{1}{2}}$	012	$\frac{1}{2}P \infty$	$BA \frac{1}{4}$	$(\check{P} + \infty)^4$	$\frac{1}{2}C$	$h^3$	$e^2$	$o \frac{1}{2}$
o	o	o	o	l	011	$P \infty$	$BA \frac{1}{2}$	$(\check{P}r + \infty)\frac{3}{2}(\check{P} + \infty)^2$	$\frac{1}{2}C$	m	$e^1$	$o 1$
g	—	—	g	—	301	$-3 P \infty$	—	—	—	—	$o^{\frac{1}{3}}$	$+ 3 o$
h	—	—	$\theta$	$t^2$	201	$-2 P \infty$	—	—	—	$o^2$	$o^{\frac{1}{2}}$	$+ 2 o$
e	—	—	e	t	101	$-P \infty$	$D'$	$-\frac{3}{2}\check{P}r + 2$	$\frac{1}{2}E$	—	$o^1$	$+ 1 o$
$\theta$	k	—	—	—	304	$-\frac{3}{2}P \infty$	$BB'4$	—	$\frac{3}{2}H$	—	—	$+ \frac{3}{2} o$
—	—	—	—	—	305	$-\frac{3}{2}P \infty$	—	—	—	—	—	$+ \frac{3}{2} o$
m	—	—	m	—	102	$-\frac{1}{2}P \infty$	—	—	—	—	$o^2$	$+ \frac{1}{2} o$
—	—	—	—	—	103	$-\frac{1}{3}P \infty$	—	—	—	—	—	$+ \frac{1}{3} o$
Q	—	—	Q	$t^{\frac{1}{2}}$	105	$-\frac{1}{3}P \infty$	—	—	—	—	$o^5$	$+ \frac{1}{3} o$
—	—	—	—	—	105	$+ \frac{1}{3}P \infty$	—	—	—	$a^{\frac{1}{3}}$	—	$-\frac{1}{3} o$
w	i	—	S	—	104	$+ \frac{1}{4}P \infty$	$BB'6$	—	$G^4$	—	—	$-\frac{1}{4} o$
$\sigma$	—	—	R	—	103	$+ \frac{1}{3}P \infty$	—	—	—	$a^{\frac{1}{3}}$	$a^3$	$-\frac{1}{3} o$
i	s(i)	i	i	$\tau^{\frac{1}{2}}$	102	$+ \frac{1}{2}P \infty$	$BB'3$	$\frac{3}{2}\check{P}r + 2$	$G^2$	—	$a^2$	$-\frac{1}{2} o$
s	s(Mohs)	S	$\sigma$	—	203	$+ \frac{2}{3}P \infty$	$BB'2$	$\check{P}r + 1$	—	—	$a^{\frac{2}{3}}$	$-\frac{2}{3} o$
N	—	—	N	—	304	$+ \frac{3}{2}P \infty$	—	—	—	—	$a^{\frac{4}{3}}$	$-\frac{3}{2} o$
r	r	r	r	$\tau$	101	$+ P \infty$	$E'$	$+ \check{P}r$	${}^1G^1$	$a^1$	$a^1$	$-1 o$
L	—	—	L	$\tau^{\frac{2}{3}}$	706	$+ \frac{2}{3}P \infty$	—	—	—	—	$a^{\frac{2}{3}}$	$-\frac{2}{3} o$
$\beta$	—	—	$\beta$	—	403	$+ \frac{4}{3}P \infty$	—	—	—	—	$a^{\frac{4}{3}}$	$-\frac{4}{3} o$
k	—	—	K	$\tau^{\frac{3}{2}}$	302	$+ \frac{3}{2}P \infty$	—	—	—	—	$a^{\frac{3}{2}}$	$-\frac{3}{2} o$
l	l	l	a	$\tau^2$	201	$+ 2 P \infty$	$B'$	$P - \infty$	${}^2G$	$a^2$	$a^{\frac{1}{2}}$	$-2 o$

(Fortsetzung S. 561.)

(Man. 1862. 247)  $\tau_1 = b^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} h^1$ , entsprechend unserem  $-\frac{7}{3}\frac{3}{2}$ ; Zepharovich (Wien. Sitzb. 1859. 34. 484) setzt  $\frac{7}{3}P$  entsprechend unserem  $-\frac{10}{3}\frac{4}{3}$ . Aus Marignac's Winkeln  $\epsilon^{10} : \epsilon^{10} = 67^\circ 20$ ;  $\epsilon^{10} T = 36^\circ 21$  (Durchschnitt) berechnet sich  $p = -3.41$ ;  $q = 1.43$ , ein Werth, der von  $-\frac{10}{3}\frac{4}{3}$  ziemlich ebenso entfernt ist, wie von  $-\frac{7}{3}\frac{3}{2}$ . Bei der so bestehenden Unsicherheit wurde keines der angeführten Symbole als festgestellt angesehen.

Becker führt (Inaug. Diss. 1868. 28) die neuen Formen an:

$$\begin{aligned} \pi &= -\frac{9}{8}0; \quad \sigma = -\frac{21}{8}0; \quad \tau = +220; \quad u = +70 \\ \varphi &= -1.17; \quad \chi = -1\frac{8}{9}; \quad \omega = -\frac{11}{10}\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Diese sind wohl alle vielleicht mit Ausnahme von  $u$  als Vicinalflächen anzusehen, während  $u$  aus der Beschreibung (S. 30) nicht als genügend sichergestellt angesehen werden kann. Sie wurden deshalb alle aus dem Formenverzeichniss weggelassen (vgl. Klein Jahrb. Min. 1872. 114).

Die Grundform Mohs' und Hausmann's ist dieselbe, die Naumann angenommen hat. Es ist jedoch bei den beiden ersteren Autoren die Symmetrie-Ebene horizontal gelegt. Um in Naumann's Aufstellung zu gelangen, ist zu setzen:

$$\begin{aligned} +pq \text{ (Mohs-Zippe)} &= \pm qp \text{ (Naumann)} \\ \pm pq \text{ (Hausmann)} &= \pm \frac{q}{p} \frac{1}{p} \text{ (Naumann).} \end{aligned}$$

(Fortsetzung S. 562.)



Idz.	Kokscharow. Klein. Bücking.	Hauy. Rose. Mohs. Weiss. Hartmann Hauym.	Miller. Hessenb.	Schrauf. Marignac.	Miller. Naumann.	[Hauym.]	[Mohs-Zippe.]	[Hauy.]	[Lövy.]	Descl.	Gdt.	
f	f	—	f	f	$\tau^3$	301 + 3 P $\infty$	—	—	—	a <sup>3</sup>	a <sup>1</sup>	— 30
D	—	—	—	—	—	401 + 4 P $\infty$	—	—	—	—	—	— 40
d	d	d	d	d	m	111 — P	BD'3	— (P) <sup>3</sup>	—	d <sup>1</sup>	d <sup>1</sup>	+ 1
v	v	—	—	v	—	112 — $\frac{1}{2}$ P	—	—	—	—	d <sup>1</sup>	+ $\frac{1}{2}$
e	e	—	—	e	m <sup>1</sup>	113 — $\frac{1}{3}$ P	—	—	—	—	d <sup>2</sup>	+ $\frac{1}{3}$
v	$\mu$	—	—	—	—	116 — $\frac{1}{6}$ P	—	—	—	—	—	+ $\frac{1}{6}$
t	$\lambda$	—	—	—	—	1115 — $\frac{1}{15}$ P	—	—	—	—	—	+ $\frac{1}{15}$
$\pi$	O	—	—	$\pi$	—	114 + $\frac{1}{4}$ P	—	—	—	—	—	— $\frac{1}{4}$
p	p	—	—	p	—	113 + $\frac{1}{3}$ P	—	—	—	—	b <sup>2</sup>	— $\frac{1}{3}$
x	x	x	x	x	—	112 + $\frac{1}{2}$ P	BD'3	+ (P) <sup>3</sup>	—	a <sub>3</sub>	b <sup>1</sup>	— $\frac{1}{2}$
n	n	n	n	n	$\mu$	111 + P	P <sup>1</sup>	+ P	E <sup>1</sup>	b <sup>2</sup>	b <sup>2</sup>	— 1
q	q	q	q	q	$\mu^2$	221 + 2 P	—	$\bar{P}r$	E <sup>2</sup> B <sup>2</sup> C <sup>1</sup>	b <sup>1</sup> d <sup>1</sup> g <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	— 2
$\theta$	—	—	—	$\theta$	—	121 — 2 P <sub>2</sub>	—	—	—	—	$\theta$	+ 12
E	—	—	—	—	—	313 + P <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	— 13
H	a	e	—	H	v	212 + P <sub>2</sub>	E'A <sub>2</sub>	—	$\frac{1}{2}$ E	—	v	— 1 $\frac{1}{2}$
s	—	—	—	s	—	323 + P $\frac{3}{2}$	E'A <sub>2</sub>	—	—	—	s	— 1 $\frac{3}{2}$
Z	Z	—	—	z	—	232 + $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$	—	—	—	—	z	— 1 $\frac{3}{2}$
$\Phi$	$\Phi$	—	—	—	—	353 + $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$	—	—	—	—	—	— 1 $\frac{3}{2}$
$\varphi$	$\varphi$	—	—	$\varphi$	$\varphi^2$	121 + 2 P <sub>2</sub>	—	—	—	—	$\varphi$	— 12
$\Delta$	$\Delta$	—	—	—	—	131 + 3 P <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	— 13
$\delta$	$\delta$	—	—	$\delta$	—	141 + 4 P <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	— 14
E	—	—	—	E	—	151 + 5 P <sub>5</sub>	—	—	—	—	e	— 15
$\Delta$	—	—	—	$\Delta$	$\delta$	161 + 6 P <sub>6</sub>	—	—	—	—	$\delta$	— 16
a	—	—	—	—	—	171 + 7 P <sub>7</sub>	—	—	—	—	—	— 17
b	$\chi$	—	—	—	—	611 — 6 P <sub>6</sub>	—	—	—	—	—	+ 6 1
w	w	—	—	w	—	211 — 2 P <sub>2</sub>	—	—	—	—	w	+ 2 1
$\Sigma$	—	—	—	$\Sigma$	—	122 — P <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	+ $\frac{1}{2}$ 1
P	—	—	—	P	r	144 — P <sub>4</sub>	—	—	—	—	p	+ $\frac{1}{4}$ 1
$\psi$	a	—	—	$\psi$	$\varphi$	122 + P <sub>2</sub>	—	—	—	—	$\psi$	— $\frac{1}{2}$ 1
B	b	—	—	B	—	233 + P $\frac{3}{2}$	—	—	—	—	$\beta$	— $\frac{2}{3}$ 1
M	y	y	y	M	—	211 + 2 P <sub>2</sub>	B'A <sub>2</sub>	$\bar{P}r-1$	E <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	$\pi$	— 2 1
$\chi$	c	—	—	$\chi$	—	311 + 3 P <sub>3</sub>	—	—	—	—	$\chi$	— 3 1
b	R	—	—	—	—	411 + 4 P <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	— 4 1
a	—	—	—	a	—	231 — 3 P $\frac{3}{2}$	—	—	—	—	a	+ 2 3
e	—	—	—	—	—	412 + 2 P <sub>4</sub>	—	—	—	—	—	— 2 $\frac{1}{2}$
J	V	—	—	J	—	623 + 2 P <sub>6</sub>	—	—	—	—	k	— 2 $\frac{2}{3}$

(Fortsetzung S. 563.)



## 4.

	Gdt.	Kokcharow. Klein. Böcking.	Haüy. Rose. Mohs. Weiss. Hartmann Hausm.	Miller. Hessenb.	Schrauf.	Marignac.	Miller.	Naumann.	[Hausm.]	[Mohs-Zippe.]	[Haüy.]	[Lévy.]	Desel.	Gdt.
1	$\alpha$	—	—	—	$\alpha$	—	521	— 5 P $\frac{5}{2}$	—	—	—	—	$\alpha$	+ 5 2
2	$\zeta$	$\zeta$	—	—	$\zeta$	—	521	+ 5 P $\frac{5}{2}$	—	—	—	—	—	— 5 2
13	$\Gamma$	$\Xi$	—	—	$\Gamma$	$\gamma^{\frac{1}{2}}$	512	+ $\frac{5}{2}$ P 5	—	—	—	—	$\gamma$	— $\frac{5}{2}$ $\frac{1}{2}$
74	$\omega$	—	—	—	$\omega$	—	123	+ $\frac{2}{3}$ P 2	—	—	—	—	$\omega$	— $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$
75	$\lambda$	—	—	—	$\lambda$	$n^{\frac{2}{3}}$	213	— $\frac{2}{3}$ P 2	—	—	—	—	$\lambda$	+ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$
76	$\psi$	—	—	—	$\psi$	—	413	+ $\frac{4}{3}$ P 4	—	—	—	—	—	— $\frac{4}{3}$ $\frac{1}{3}$
77	$\mu$	—	—	—	$\mu$	—	423	+ $\frac{4}{3}$ P 2	—	—	—	—	—	— $\frac{4}{3}$ $\frac{2}{3}$

(Fortsetzung S. 56)





Bemerkungen. (Fortsetzung von S. 566.)



*Correcturen* siehe S. 568.

"	"	"	"	"	"	"	23	"	zuzufügen $e = a : 2b : \infty c$ (Weh		
"	"	"	"	"	167	Z.	34	Yak. volies	111	statt	111
"	"	"	"	"	166	"	11	"	1-10-1	"	1-10-1
"	"	"	"	"	"	"	13	"	310	"	310
"	"	"	"	"	"	"	17	"	$x \cdot 521 : -5P \frac{1}{2}$	"	$x \cdot 341 : 5P \frac{1}{2}$
"	"	"	"	"	"	"	18	"	732	"	732
"	"	"	"	"	176	Zeile	5	vu	111	"	111
"	"	"	"	"	166	"	2	"	$\omega, \tau, \upsilon$	"	$\omega, \tau, \upsilon$
"	"	"	"	"	177	"	11	vo	$\lambda (21 \cdot 5 \cdot 24)$	"	$3 \cdot 21 \cdot 24$
"	"	"	"	"	"	"	4	"	$-\frac{1}{2} P \frac{1}{2}$	"	$\frac{1}{2} P \frac{1}{2}$
Brezina	Min. Mith.	1871	1	"	50	"	15, 20	"	T	"	T
"	"	"	"	"	"	"	15, 19	"	r	"	T
"	"	"	"	"	51	"	22	"	$i y P q' y' i'$	"	$i y P q' y' i'$
Bücking	Zeitschr. Kryst.	1878	2	"	358	"	15, 11	vu	$(17 \cdot 0 \cdot 1)$	"	$(17 \cdot 0 \cdot 1)$
"	"	"	"	"	377	"	15	vo	$(13 \cdot 0 \cdot 14)$	"	$(13 \cdot 0 \cdot 14)$
"	"	"	"	"	410	"	11	"	a	"	a
"	"	"	"	"	414	"	19	vu	Becker	"	"
"	"	"	"	"	"	"	18	"	Bücking	"	"
Kokcharow (Sohn)	Gen. Mess. an Epid.	1879	—	Seite 88	Zeile 4	vu	lies	u	statt	v.	



# Epistilbit.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.5061 : 1 : 0.5763 \quad \beta = 124^\circ 03' \text{ (Trechmann I. Gdt.)}$$

$$a : b : c = 0.5043 : 1 : 0.5801 \quad \beta = 125^\circ 07' \text{ (Tenne.)}$$

$$" = 0.5119 : 1 : 0.5739 \quad \beta = 124^\circ 11' \text{ (Lüdecke, Reissit.)}$$

$$[a : b : c = 0.4194 : 1 : 0.2881 \quad \beta = 90^\circ 40' \text{ (Trechmann II.)}]$$

$$[ " = 0.4125 : 1 : 0.2900 \quad \beta = 90^\circ ] \text{ (Groth.)}$$

### Rhombisch.

$$\{a : b : c = 0.4125 : 1 : 0.2900\} \text{ (Rose, Mohs-Zippe, Hausmann, Miller.}$$

$$\text{Des Cloizeaux (1862). Dana, Websky).}$$

$$\{ " = 0.411 : 1 : 0.295 \} \text{ (Lévy.)}$$

### Elemente.

a = 0.5061	lg a = 970424	lg a <sub>0</sub> = 994359	lg p <sub>0</sub> = 005641	a <sub>0</sub> = 0.8782	p <sub>0</sub> = 1.1387
c = 0.5763	lg c = 976065	lg b <sub>c</sub> = 023935	lg q <sub>0</sub> = 967897	b <sub>0</sub> = 1.7352	q <sub>0</sub> = 0.4775
$\mu = \left. \begin{array}{l} 55^\circ 57' \\ 180 - \beta \end{array} \right\}$	$\lg h = \left. \begin{array}{l} 991832 \\ \lg \sin \mu \end{array} \right\}$	$\lg e = \left. \begin{array}{l} 974812 \\ \lg \cos \mu \end{array} \right\}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 037744$	h = 0.8286	e = 0.5599

### Transformation.

Rose, Mohs-Zippe. Lévy, Hausmann. Miller, Descl. (1862). Dana, Websky. Groth, Trechm. II.	Tenne, Lüdecke. Trechmann I.
p q	$\frac{p-1}{2} \quad \frac{q}{2}$
(2p+1) 2q	p q

No.	Gdt.	Rose. Mohs. Zippe. Hausmann. Trechmann. Websky. Tenne.	Miller.	Quenst.	Miller.	Naum.	[Hausm.]	[Mohs] [Zippe] (1862)	[Lévy.] [Descl.]	Descl. 1879.	Gdt.
1	t	t	t	t	001	o P	D'	$\bar{P}r$	a <sup>1</sup>	p	o
2	r	r	—	—	010	$\infty P \infty$	B	$\bar{P}r + \infty$	g <sup>1</sup>	g <sup>1</sup>	o $\infty$
3	m	M	m	z	110	$\infty P$	E	$P + \infty$	m	m	$\infty$
4	u	u	u	n	011	$P \infty$	BD'2	(P') <sup>2*</sup>	e <sub>3</sub>	e <sup>1</sup>	o 1
5	e	—	—	—	101	+ P $\infty$	—	—	—	a <sup>1</sup>	— 1 o
6	s	s	s	v	112	+ $\frac{1}{2} P$	D	$\bar{P}r$	e <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	— $\frac{1}{2}$
7	p	—	—	—	111	+ P	—	—	—	b <sup>1</sup> <sub>2</sub>	— 1

\*) nicht ( $\bar{P}-1$ )<sup>2</sup> s. Bemerkungen.

Bei Mohs-Zippe findet sich die Angabe:  $(\tilde{P}-1)^2(u) = 149^\circ 27'; 142^\circ 41'; 49^\circ 0'$  nicht richtig ist, obwohl Symbol und Winkel übereinstimmen. Die Form ist wie die bei von G. Rose entlehnt (Pogg. Ann. 1826. 8. 183), wo es heisst:

$$u = a : \frac{1}{2}b : c \quad \text{Beob.: } t : u = 154^\circ 51'.$$

Danach ist sicher:  $u = 12$  (121) und bei Mohs-Zippe zu corrigiren:

$$(\tilde{P})^2 = 129^\circ 14'; 117^\circ 23'; 84^\circ 42'$$

wie es Hausmann angiebt.

Die von Groth (Tab. Uebers. 1882. 114) vorgeschlagene Aufstellung ist die alte stellung von Rose (1826). Ob zu dieser zurückkehren sei, lässt sich aus den bis jetzt liegenden Daten nicht feststellen. Es möge jedoch darauf hingewiesen werden, dass Winkel  $\beta = 124-125^\circ$  auch beim Harmotom und Philippsit sich findet.

### Correcturen.

Mohs-Zippe	Min.	1830	2	Seite 270	Zeile 10	vu	lies $(\tilde{P})^2 = 129^\circ 14'; 117^\circ 23'; 84^\circ$ statt $(\tilde{P}-1)^2 = 149^\circ 27'; 142^\circ 41';$
"	"	"	"	"	"	13	lies $P = 153^\circ 18'; 111^\circ 56'; 74^\circ$ statt $P = 153^\circ 36'; 111^\circ 59'; 74^\circ$
"	"	"	"	"	"	12	lies $1 : \frac{1}{2} \frac{11 \cdot 886}{2 \cdot 022} : \sqrt{2 \cdot 022}$ statt $1 : \frac{1}{2} \frac{11 \cdot 886}{2 \cdot 022} : \frac{1}{2} \frac{11 \cdot 886}{2 \cdot 022}$
Katell	Geoch. d. Min.	1864	—	—	480	6	lies 1856 statt 1827
Dana	System	1873	—	—	443	2	lies 0.703 statt 1.422

# Epsomit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.9901 : 1 : 0.5709 \text{ (Miller. Dana. Schrauf. Groth. Gdt.)}$$

$$a : b : c = 0.9918 : 1 : 0.5713 \text{ (Mohs-Zippe. Hausmann.)}$$

### Elemente.

a = 0.9901	lg a = 999568	lg a <sub>0</sub> = 023912	lg p <sub>0</sub> = 976088	a <sub>0</sub> = 1.7343	p <sub>0</sub> = 0.5766
c = 0.5709	lg c = 975656	lg b <sub>0</sub> = 024344	lg q <sub>0</sub> = 975656	b <sub>0</sub> = 1.7516	q <sub>0</sub> = 0.5709

No.	Miller Gdt.	Mohs. Zippe. Hausm.	Hartm.	Hauy.	Miller.	Naumann.	Haus- mann.	Mohs. Hartmann. Zippe.	Hauy.	Gdt.
1	a	o	o	o	010	$\infty \bar{P} \infty$	B	$\bar{P}r + \infty$	${}^1G^1$	$0\infty$
2	b	p	p	o	100	$\infty \bar{P} \infty$	B'	$\bar{P}r + \infty$	${}^1G^1$	$\infty 0$
3	m	M	M	M	110	$\infty P$	E	$P + \infty$	M	$\infty$
4	f	f	$\mu$	s	120	$\infty \bar{P} 2$	BB'2	$(\bar{P}r + \infty)^2 \cdot (\bar{P} + \infty)^2$	${}^3G^3$	$\infty 2$
5	v	n	n	—	011	$\bar{P} \infty$	B	$\bar{P}r$	—	0 1
6	r	r	r	r	021	$2 \bar{P} \infty$	BA $\frac{1}{2}$	$\bar{P}r + 1$	$\bar{A}^2$	0 2
7	n	m	m	—	101	$\bar{P} \infty$	D'	$\bar{P}r$	—	1 0
8	x	q	q	r	201	$2 \bar{P} \infty$	B'A $\frac{1}{2}$	$\bar{P}r + 1$	$\bar{A}^2$	2 0
9	z	l	l	l	111	P	P	P	$\bar{B}^1$	1
10	t	t	t	—	121	$2 \bar{P} 2$	BD'2	$(\bar{P}r)^3 = (\bar{P})^2$	—	1 2
11	s	s	s	—	211	$2 \bar{P} 2$	B'D2	$(\bar{P}r)^3 = (\bar{P})^2$	—	2 1

Correcturen.

<i>Hartmann</i>	<i>Handb.</i>	1828	—	Seite 62	Zeile 1	vo	lies	$\text{Pr} + \infty$	statt	$\text{Pr}$
<i>Mohs-Zippe</i>	<i>Min.</i>	1830	2	— 51	— 15	—	—	55	—	54

# Erythrosiderit.

Rhombisch.

Axenverhältniss.

$$a : b : c = 0.7014 : 1 : 0.6754 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.6754 : 1 : 0.7014] \text{ (Scacchi.)}$$

Elemente.

$= 0.7014$	$\lg a = 984597$	$\lg a_0 = 001641$	$\lg p_0 = 998359$	$a_0 = 1.0385$	$p_0 = 0.9629$
$= 0.6754$	$\lg c = 982956$	$\lg b_0 = 017044$	$\lg q_0 = 982956$	$b_0 = 1.4806$	$q_0 = 0.6754$

Transformation.

Scacchi.	Gdt.
$p q$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$p q$

No.	Gdt.	Scacchi.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	b	B	001	o P	o
2	n	n	011	$\bar{P} \infty$	o 1
3	e	e	101	$\bar{P} \infty$	1 o
4	d	d	201	2 $\bar{P} \infty$	2 o



# Ettringit.

Hexagonal-holoedrisch.

Axenverhältnisse.

$$a:c = 1:0.817 \text{ (G}_1\text{)}$$

$$[a:c = 1:0.4717] \text{ (G}_2\text{)}$$

$$\{a:c = 1:0.9434\} \text{ (Lehmann.)}$$

Elemente.

$c = 0.817$	$\lg c = 991222$	$\lg a_o = 032634$ $\lg a'_o = 008778$	$\lg p_o = 973613$	$a_o = 2.1200$ $a'_o = 1.2240$	$p_o = 0.5447$
-------------	------------------	---	--------------------	-----------------------------------	----------------

Transformation.

Lehmann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
$p \ q$	$2 \ p \cdot 2 \ q$	$2 \ (p+2q) \ 2 \ (p-q)$
$\frac{p}{2} \ \frac{q}{2}$	$p \ q$	$(p+2q) \ (p-q)$
$\frac{p+2q}{6} \ \frac{p-q}{6}$	$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p \ q$

No.	Gdt.	Miller.	Bravais.	Naumann.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
1	o	111	0001	oP	o	o
2	a	211	1010	∞P	∞o	∞
3	p	100	1011	P	1o	1
4	q	111	2021	2P	2o	2





# Euchroit.

## Rhombisch.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.586 : 1 : 0.963 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.6088 : 1 : 1.038] \text{ (Haidinger, Mohs, Hartmann, Zippe, Des Cloizeaux, Hausmann, Miller.)}$$

$$\{a : b : c = 0.963 : 1 : 0.586\} \text{ (Schrauf, Dana.)}$$

### Elemente.

$a = 0.586$	$\lg a = 976790$	$\lg a_0 = 978427$	$\lg p_0 = 021573$	$a_0 = 0.6085$	$p_0 = 1.6434$
$c = 0.963$	$\lg c = 998363$	$\lg b_0 = 001637$	$\lg q_0 = 998363$	$b_0 = 1.0384$	$q_0 = 0.9630$

### Transformation.

Haidinger, Mohs, Hartm., Zippe, Haus- mann, Miller, Descloizeaux.	Schrauf, Dana.	Gdt.
$p \ q$	$\frac{q}{p} \ \frac{1}{p}$	$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$
$\frac{1}{q} \ \frac{p}{q}$	$p \ q$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$
$\frac{p}{q} \ \frac{1}{q}$	$\frac{1}{p} \ \frac{q}{p}$	$p \ q$

No.	Miller. Gdt.	Haid. Mohs, Zippe, Hartm., Hausm.	Miller.	Naumann.	[Haus- mann.]	[Haidinger.] [Mohs.] [Hartmann.] [Zippe.]	[Desci.]	Gdt.
1	a	k	001	0 P	B	$\tilde{P}r + \infty$	$g^1$	0
2	c	P	010	$\infty \tilde{P} \infty$	A	$P - \infty$	—	$0 \infty$
3	n	n	011	$\tilde{P} \infty$	D	$\tilde{P}r$	$c^1$	0 1
4	l	l	102	$\frac{1}{2} P \infty$	$BB'^{\frac{1}{2}}$	$(\tilde{P}r + \infty)^3 (\tilde{P} + \infty)^2$	$g^3$	$\frac{1}{2} 0$
5	s	s	203	$\frac{2}{3} \tilde{P} \infty$	$BB'^{\frac{2}{3}}$	$(\tilde{P}r + \infty)^5 (P + \infty)^{\frac{2}{3}}$	$g^5$	$\frac{2}{3} 0$
6	m	M	101	$P \infty$	E	$P + \infty$	m	1 0



# Eudialyt.

Hexagonal. Rhomboedrisch - hemiedrisch.

## Axenverhältnisse.

$$a : c = 1 : 2.1116 \text{ (G}_2\text{)}$$

(1)

$$a : c = 1 : 2.121 \text{ (Mohs, Zippe.)}$$

$$= 1 : 1.2113 \text{ (Nordenskjöld.)}$$

$$\left[ \begin{smallmatrix} a : c \\ (10) \end{smallmatrix} = 1 : 2.116 \right] \text{ (Miller, Kokscharow, Des Cloizeaux, Lang = G}_1\text{.)}$$

$$\left[ \begin{smallmatrix} a : c \\ (10) \end{smallmatrix} = 1 : 2.121 \right] \text{ (Hausmann, Lévy.)}$$

$$\left\{ \begin{smallmatrix} a : c \\ (10) \end{smallmatrix} = 1 : 0.5279 \right\} \text{ (Dana.)}$$

## Elemente.

$c = 2.1116$	$\lg c = 0.32461$	$\lg a_0 = 991395$ $\lg a'_0 = 967539$	$\lg p_0 = 0.14852$	$a_0 = 0.8203$ $a'_0 = 0.4736$	$p_0 = 1.4078$
--------------	-------------------	---	---------------------	-----------------------------------	----------------

## Transformation.

Dana.	Lévy, Hausmann, Miller, Kokscharow, Des Cloizeaux, Lang = G <sub>1</sub> .	Mohs-Zippe, Nordenskjöld = G <sub>2</sub> .
$p \ q$	$\frac{p}{4} \ \frac{q}{4}$	$\frac{p+2q}{4} \ \frac{p-q}{4}$
$4p \cdot 4q$	$p \ q$	$(p+2q) (p-q)$
$\frac{4}{3}(p+2q) \ \frac{4}{3}(p-q)$	$\frac{p+2q}{3} \ \frac{p-q}{3}$	$p \ q$

Gdt.	Miller, (1852) Kok. Lang.	Mohs. Hartm. Hausm.	Miller, (1840)	Nordsk.	Miller.	Bravais.	Naum.	Haus- mann.	Mohs. Hartm. Zippe.	Lévy. Descl.	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	E = $\frac{p-1}{3} \ \frac{q-1}{3}$
o	o	o	o	o	111	0001	o R	A	R—∞	a <sup>1</sup>	o	o	—
a	a	u	u	b	101	1120	∞P <sub>2</sub>	B	P+∞	d <sup>1</sup>	∞	∞o	—
b	b	c	c	a	211	1010	∞R	E	R+∞	e <sup>2</sup>	∞o	∞	—
π	n	—	—	p	210	1123	$\frac{4}{3}P_2$	—	—	—	$\frac{1}{3}$	10	—
λ	—	—	—	r	311	2243	$\frac{4}{3}P_2$	—	—	—	$\frac{2}{3}$	20	—
p	r	p	p	—	100	1011	+ R	P	R	p	+10	+1	o
x	y	—	—	—	611	5058	+ $\frac{5}{8}R$	—	—	—	+ $\frac{5}{8}o$	+ $\frac{5}{8}$	— $\frac{1}{8}$
f	—	—	—	—	411	1012	+ $\frac{1}{2}R$	AH <sub>2</sub>	—	—	+ $\frac{1}{2}o$	+ $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{6}$
d	z	z	z	—	211	1014	+ $\frac{1}{4}R$	AH <sub>4</sub>	—	a <sup>2</sup>	+ $\frac{1}{4}o$	+ $\frac{1}{4}$	— $\frac{1}{4}$
a	h	—	—	—	221	1015	— $\frac{1}{3}R$	—	—	—	— $\frac{1}{3}o$	— $\frac{1}{3}$	— $\frac{2}{3}$
δ	e	b <sup>1</sup>	x	—	110	1012	— $\frac{1}{2}R$	G	R—1	b <sup>1</sup>	— $\frac{1}{2}o$	— $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$
φ	s	e <sup>1</sup>	s	—	111	2021	—2 R	FA $\frac{1}{2}$	—	e <sup>1</sup>	—2o	—2	—1
H:	—	—	—	—	301	3142	+ R <sup>2</sup>	—	—	—	+ $\frac{3}{2}\frac{1}{2}$	+ $\frac{3}{2}1$	+ $\frac{1}{2}o$
K:	t	—	t	—	201	2132	+ R <sup>3</sup>	—	—	d <sup>2</sup>	+21	+41	+1o

Correcturen.

*Kobell Gesch. d. Min.* 1864 Seite 553 Zeile 10 vo lies 1847 statt 1848.

# Eudnophit.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.6394 : 1 : 0.5773 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.5773 : 1 : 0.6394] \text{ (Des Cloizeaux.)}$$

Elemente.

$a = 0.6394$	$\lg a = 980577$	$\lg a_0 = 004437$	$\lg p_0 = 995563$	$a_0 = 1.1076$	$p_0 = 0.9029$
$c = 0.5773$	$\lg c = 976140$	$\lg b_0 = 023860$	$\lg q_0 = 976140$	$b_0 = 1.7322$	$q_0 = 0.5773$

Transformation.

Des Cloizeaux.	Gdt.
$p q$	$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \quad \frac{q}{p}$	$p q$

No.	Miller. Gdt.	Weibye.	Miller.	Naumann.	[Descl.]	Gdt.
1	b	—	001	o P	—	o
2	a	s	010	$\infty \bar{P} \infty$	g	o $\infty$
3	c	—	100	$\infty \bar{P} \infty$	—	$\infty o$
4	m	d	011	$\bar{P} \infty$	m	o 1
5	o	o	101	$\bar{P} \infty$	a <sup>1</sup>	1 o



# Euklas.

1.

## Monoklin.

### Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.3332 : 1 : 0.3237 \quad \beta = 100^\circ 16' \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.3237 : 1 : 0.3332 \quad \beta = 100^\circ 16'] \text{ (Schabus, Des Cloizeaux, Kokscharow, Becke.)}$$

$$\{a : b : c = 0.6474 : 1 : 0.6664 \quad \beta = 100^\circ 16'\} \text{ (Dana.)}$$

$$(a : b : c = 0.6757 : 1 : 0.3316 \quad \beta = 108^\circ 53') \text{ (Mohs, Zippe, Hausmann, Miller.)}$$

$$[(a : b : c = 0.5043 : 1 : 0.4212 \quad \beta = 101^\circ 42')] \text{ (Rammelsberg I.)}$$

$$\{(a : b : c = 0.6303 : 1 : 0.6318 \quad \beta = 101^\circ 42')\} \text{ (Rammelsberg II. Groth.)}$$

$$\{[a : b : c = 0.7786 : 1 : 0.6632 \quad \beta = 124^\circ 50']\} \text{ (Lévy.)}$$

### Elemente.

a = 0.3332	lg a = 952270	lg a <sub>0</sub> = 001256	lg p <sub>0</sub> = 998744	a <sub>0</sub> = 1.0293	p <sub>0</sub> = 0.9715
c = 0.3237	lg c = 951014	lg b <sub>0</sub> = 048986	lg q <sub>0</sub> = 950313	b <sub>0</sub> = 3.0894	q <sub>0</sub> = 0.3185
$\mu = \begin{cases} 180 - \beta \\ 79^\circ 44' \end{cases}$	$\lg h = \begin{cases} 999209 \\ \lg \sin \mu \end{cases}$	$\lg e = \begin{cases} 925098 \\ \lg \cos \mu \end{cases}$	$\lg \frac{p_0}{q_0} = 048431$	h = 0.9840	e = 0.1782

### Transformation.

(Siehe S. 587.)

Gdt.	Schab. Rambg. Kokscharow. Becke.	Miller.	Hauy. Hartm. Mohs. Zippe. Hausm.	Phill.	Miller.	Nau- mann.	[Hausm.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Schabus.]	[Hauy.]	[Lévy.]	[Descl.]	Gdt.
M	M	q	M	T	001	oP	B'	$\bar{P}r + \infty$	$\bar{P}r + \infty$	—	h <sup>1</sup>	h <sup>1</sup>	o
T	T	b	T	P	010	$\infty P \infty$	B	$\bar{P}r + \infty$	$\bar{P}r + \infty$	T	g <sup>1</sup>	g <sup>1</sup>	o $\infty$
t	t	—	—	—	100	$\infty P \infty$	—	—	P — $\infty$	—	—	p	$\infty$ o
n	n	n	n	b <sub>2</sub>	110	$\infty P$	P'	—P	$\bar{P}r$	$\frac{1}{2} \frac{2}{1} \frac{1}{1}$ ABC	b <sup>1</sup>	e <sup>1</sup>	$\infty$
O	—	—	—	—	6.11.0	$\infty P \frac{1}{6}$	—	—	—	—	—	e <sup>6</sup> <sub>17</sub>	$\infty \frac{1}{6}$
o	o	o	o	b <sub>1</sub>	120	$\infty P 2$	B $\bar{D}' 2$	—( $\bar{P}$ ) <sup>2</sup>	$\bar{P}r + 1$	$\frac{1}{2}$ A	i''	e <sup>2</sup>	$\infty 2$
q	q	—	—	—	130	$\infty P 3$	—	—	—	—	—	e <sup>3</sup>	$\infty 3$
R	R	—	—	—	140	$\infty P 4$	—	—	—	—	—	e <sup>4</sup>	$\infty 4$
H	H	—	—	—	160	$\infty P 6$	—	—	—	—	—	e <sup>6</sup>	$\infty 6$
$\theta$	$\theta$	—	—	—	0.1.20	$\frac{1}{20} P \infty$	—	—	—	—	—	h <sup>20</sup> <sub>16</sub>	o $\frac{1}{20}$
$\eta$	$\eta$	—	—	—	0.1.16	$\frac{1}{16} P \infty$	—	—	( $\bar{P} + \infty$ ) <sup>16</sup>	—	—	h <sup>16</sup> <sub>17</sub>	o $\frac{1}{16}$
$\zeta$	$\zeta$	—	—	—	010	$\frac{1}{9} P \infty$	—	—	( $\bar{P} + \infty$ ) <sup>9</sup>	—	—	h <sup>9</sup>	o $\frac{1}{9}$

(Fortsetzung S. 585.)

*Bemerkungen* } s. S. 587 u. 588  
*Correcturen* }



## 2.

Idt.	Schab. Rambg. Koksch. Becke.	Miller.	Hauy. Hartm. Mohs. Zippe. Hausm.	Phill.	Miller.	Nau- mann.	[Hausm.]	[Mohs.] [Zippe.]	[Schabus.]	[Hauy.]	[Lévy.]	[Descl.]	Gdt.
<b>z</b>	<b>z</b>	—	—	—	014	$\frac{1}{4} P \infty$	—	—	$(\bar{P} + \infty)^4$	—	—	$h^{\frac{5}{3}}$	$o \frac{1}{4}$
<b>z</b>	<b>z</b>	—	—	—	023	$\frac{2}{3} P \infty$	—	—	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{3}{2}}$	—	—	$h^5$	$o \frac{2}{3}$
<b>h</b>	<b>h</b>	—	h	$c_{11}$	056	$\frac{5}{6} P \infty$	$B'B^{\frac{1}{2}}$	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{1}{2}}$	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{6}{5}}$	$G^{\frac{5}{3}} G$	—	$h^{11}$	$o \frac{5}{6}$
<b>N</b>	<b>N</b>	k	$h^3$	$c_9$	011	$P \infty$	$B'B_2$	$(\bar{P} + \infty)^2$	$P + \infty$	—	$h^3$	m	$o 1$
<b>Q</b>	—	—	—	$c_7$	0-10-9	$\frac{10}{9} P \infty$	—	—	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{10}{9}}$	—	—	—	$o \frac{10}{9}$
<b>γ</b>	<b>γ</b>	—	—	—	076	$\frac{7}{6} P \infty$	—	—	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{7}{6}}$	—	—	—	$o \frac{7}{6}$
<b>l</b>	<b>l</b>	l	l	$c_5$	043	$\frac{4}{3} P \infty$	$B'B^{\frac{3}{2}}$	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{3}{2}}$	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{4}{3}}$	$G^{\frac{3}{2}} G$	$h^5$	$g^7$	$o \frac{4}{3}$
<b>β</b>	<b>β</b>	q	—	$c_4$	032	$\frac{3}{2} P \infty$	$B'B^{\frac{4}{3}}$	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{4}{3}}$	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{3}{2}}$	—	—	$g^5$	$o \frac{3}{2}$
<b>α</b>	<b>α</b>	—	—	$c_3$	095	$\frac{9}{5} P \infty$	$[B'B^{\frac{1}{5}}]$	—	$(\bar{P} + \infty)^{\frac{9}{5}}$	—	—	$g^{\frac{7}{2}}$	$o \frac{9}{5}$
<b>s</b>	<b>s</b>	s	s	$c_1$	021	$2 P \infty$	E	$P + \infty$	$(\bar{P} + \infty)^2$	—	m	$g^3$	$o 2$
<b>L</b>	<b>L</b>	—	—	—	031	$3 P \infty$	—	—	$(\bar{P} + \infty)^3$	—	—	$g^2$	$o 3$
<b>P</b>	<b>P</b>	m	P	M	101	$+ P \infty$	$\bar{D}$	$\bar{P}_r$	$— \bar{P}_r$	—	—	$a^1$	$-1 0$
<b>g</b>	<b>g</b>	c	t	—	201	$+ 2 P \infty$	A	$P - \infty$	$— \bar{P}_r - 1$	—	—	$a^2$	$-2 0$
<b>z</b>	<b>z</b>	—	—	—	401	$+ 4 P \infty$	—	—	$— \bar{P}_r - 2$	—	—	$a^4$	$-4 0$
<b>σ</b>	—	—	—	—	551	$- 5 P$	—	—	—	—	—	$σ$	$+ 5$
<b>r</b>	<b>r</b>	r	r	$b_3$	111	— P	$B'D_3$	$-(P)^3$	$+ P$	$\frac{1}{8} AG^5 C^2$	$d^1$	$d^{\frac{1}{2}}$	$+ 1$
<b>d</b>	<b>d</b>	d	d	d	111	$+ P$	P	$+ P$	$- P$	$\frac{1}{8} AG^5 C^2$	$a_2$	$b^{\frac{1}{2}}$	$- 1$
<b>i</b>	<b>i</b>	i	i	$b_1$	141	$- 4 P_4$	$B'D_3 \cdot B'D_4$	$-(\bar{P}_r)^7$	$+(\bar{P})^4$	$\frac{1}{2} AG^5 C^2$	$i^1$	$\lambda$	$+ 1 4$
<b>u</b>	<b>u</b>	u	u	$b_2$	121	$- 2 P_2$	$B'D_3 \cdot B'D_2$	$-(\bar{P}_r - 1)^5$	$+(\bar{P})^2$	$\frac{1}{4} AG^5 C^2$	i	u	$+ 1 2$
<b>v</b>	<b>v</b>	—	—	—	323	$- P^{\frac{3}{2}}$	—	—	$+(\bar{P})^{\frac{3}{2}}$	—	—	$\delta$	$+ 1 \frac{2}{3}$
<b>θ</b>	<b>θ</b>	—	—	—	121	$+ 2 P_2$	—	—	—	—	—	y	$- 1 2$
<b>f</b>	<b>f</b>	f	f	d	131	$+ 3 P_3$	$\bar{B}D_3$	$(\bar{P})^3$	$-(\bar{P})^3$	$\frac{1}{8} AG^5 C^2$	$b^{\frac{1}{2}}$	$\varphi$	$- 1 3$
<b>U</b>	—	—	—	—	233	$- P^{\frac{3}{2}}$	—	—	—	—	—	$d^{\frac{1}{3}}$	$+ \frac{2}{3} 1$
<b>a</b>	<b>a</b>	v	a	—	211	$+ 2 P_2$	$AB_2$	$\bar{P}_r - 1$	$- P - 1$	—	—	$b^1$	$- 2 1$
<b>b</b>	<b>b</b>	—	—	—	241	$+ 4 P_2$	—	—	$-(\bar{P} - 1)^4$	—	—	$\beta$	$- 2 4$
<b>c</b>	<b>c</b>	—	—	—	251	$+ 5 P^{\frac{5}{2}}$	—	—	$-(\bar{P} - 1)^5$	—	—	$\chi$	$- 2 5$
<b>k</b>	<b>k</b>	—	—	—	$4 \cdot 13 \cdot 2$	$+ \frac{1}{2} P^{\frac{1}{2}}$	—	—	$-(\bar{P} - 1)^{\frac{1}{2}}$	—	—	k	$- 2 \frac{1}{2}$
<b>x</b>	<b>x</b>	—	—	—	281	$+ 8 P_4$	—	—	$-(\bar{P} - 1)^8$	—	—	x	$- 2 8$
<b>A</b>	—	—	—	—	421	$- 4 P_2$	—	—	—	—	—	q	$+ 4 2$
<b>e</b>	<b>e</b>	—	—	—	132	$+ \frac{3}{2} P_3$	—	—	$-(\bar{P} + 1)^{\frac{3}{2}}$	$E^{\frac{3}{2}} C^2 G^3$	$a_4$	$\varepsilon$	$- \frac{1}{2} \frac{3}{2}$
<b>w</b>	<b>w</b>	—	—	—	371	$+ 7 P^{\frac{7}{2}}$	—	—	$-(\frac{2}{3} \bar{P} - 1)^7$	—	$i^{111}$	w	$- 3 7$
<b>Ξ</b>	—	—	—	—	$1 \cdot 3 \cdot 12$	$+ \frac{1}{4} P_3$	—	—	—	—	—	$\alpha$	$- \frac{1}{2} \frac{1}{4}$
<b>y</b>	<b>y</b>	—	—	—	$1 \cdot 0 \cdot 6$	$+ \frac{5}{3} P_{10}$	—	—	$-(\frac{2}{3} \bar{P}_r + 3)^{\frac{2}{3}}$	—	—	—	$- \frac{5}{6} \frac{2}{3}$
<b>ψ</b>	—	—	—	—	791	$+ 9 P^{\frac{9}{2}}$	—	—	—	—	—	z	$- 7 9$
<b>p</b>	<b>p</b>	—	—	—	$5 \cdot 13 \cdot 2$	$+ \frac{1}{2} P^{\frac{1}{2}}$	—	—	—	—	—	$\pi$	$- \frac{5}{2} \frac{1}{2}$
<b>m</b>	<b>m</b>	—	—	—	305	$+ \frac{5}{3} P_3$	—	—	$-(\frac{2}{3} \bar{P})^{\frac{5}{2}}$	—	$i^{111}$	$\mu$	$- \frac{5}{3} \frac{5}{3}$

---

Die von Rammelsberg zum Zweck der Analogie mit Datolith vorgeschlagene Aufstellung (D. Geol. Ges. 1869. 21, 807) im Index als Aufstellung Rammelsberg II bezeichnet, ist von Groth in seiner tabellarischen Uebersicht angenommen worden. Sie lässt sich jedoch unmöglich festhalten, da für sie die Symbole unnatürlich complicirt ausfallen. Auch Rammelsberg hat diese Aufstellung nicht durchgeführt, sondern nur angedeutet. Seine Symbole beziehen sich auf das Axenverhältniss  $a:b:c = 0.5043:1:0.4212$   $\beta = 101^{\circ}42'$  = Rammelsberg I des Index.

---

Für die Aufstellung in Hartmann's Handwb. gilt die Transformation:

$$p\ q \text{ (Hartmann)} = \frac{4}{5p-1} \frac{10q}{5p-1} \text{ oder } \frac{20}{24p-5} \frac{48p}{24p-5} \text{ (Gdt.)}$$

beide nur genähert, jedoch zur Identification verwendbar.

---

*Correcturen* s. S. 588.

## Transformation. (Siehe S. 583.)

Schab. Becke. Descl. Kokcharow.	Mohs-Zippe. Hausm. Miller.	Dana.	Rammels- berg I.	Rammelsberg II. Groth.	Haüy.	Lévy.	Gdt.
$p q$	$-(2p+1)q$	$p \frac{q}{2}$	$\frac{p-1}{p+1} \frac{q}{p+1}$	$\frac{5(p-1)}{6(p+1)} \frac{2q}{3(p+1)}$	$-\frac{2}{3}(p+1)\frac{2}{3}q$	$(p-\frac{2}{3})\frac{q}{2}$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$-\frac{p+1}{2} q$	$p q$	$-\frac{p+1}{2} \frac{q}{2}$	$\frac{p+3}{p-1} \frac{2q}{p-1}$	$\frac{5(p+3)}{6(p-1)} \frac{4q}{3(p-1)}$	$\frac{2}{3}(p-1)\frac{2}{3}q$	$-\left(\frac{p+1}{2}\right)\frac{q}{2}$	$-\frac{2}{p+1} \frac{2q}{p+1}$
$p \cdot 2q$	$-(2p+1)2q$	$p q$	$\frac{p-1}{p+1} \frac{2q}{p+1}$	$\frac{5(p-1)}{6(p+1)} \frac{4q}{3(p+1)}$	$-\frac{2}{3}(p+1)\frac{2}{3}q$	$(p-\frac{2}{3})q$	$\frac{1}{p} \frac{2q}{p}$
$\frac{1+p}{1-p} \frac{2q}{1-p}$	$\frac{p+3}{p-1} \frac{2q}{p-1}$	$\frac{1+p}{1-p} \frac{q}{1-p}$	$p q$	$\frac{2}{3} p \cdot \frac{2}{3} q$	$-\frac{5}{2(p-1)} \frac{5q}{4(p-1)}$	$-\frac{3p+1}{2(p-1)} \frac{q}{p-1}$	$-\frac{p-1}{p+1} \frac{2q}{p+1}$
$\frac{5+6p}{5-6p} \frac{15q}{5-6p}$	$\frac{15+6p}{5-6p} \frac{15q}{5-6p}$	$\frac{5+6p}{5-6p} \frac{15q}{10-12p}$	$\frac{8}{3} p \cdot \frac{2}{3} q$	$p q$	$\frac{25}{2(6p-5)} \frac{75q}{8(6p-5)}$	$\frac{5+18p}{10-12p} \frac{15q}{10-12p}$	$\frac{6p-5}{6p+5} \frac{15q}{6p+5}$
$-(\frac{2}{3}p+1)\frac{2}{3}q$	$(\frac{2}{3}p+1)\frac{2}{3}q$	$-(\frac{2}{3}p+1)\frac{2}{3}q$	$\left(\frac{5}{2p}+1\right)\frac{2q}{p}$	$\frac{5}{6}\left(\frac{5}{2p}+1\right)\frac{4q}{3p}$	$p q$	$-(\frac{2}{3}p+\frac{2}{3})\frac{2}{3}q$	$-\frac{5}{4p+5} \frac{8q}{4p+5}$
$(p+\frac{1}{2})2q$	$-(2p+2)2q$	$(p+\frac{1}{2})q$	$\frac{2p-1}{2p+3} \frac{4q}{2p+3}$	$\frac{5(2p-1)}{6(2p+3)} \frac{8q}{3(2p+3)}$	$-\frac{2}{3}(p+\frac{1}{2})\frac{2}{3}q$	$p q$	$\frac{2}{2p+1} \frac{4q}{2p+1}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$-\frac{p+2}{p} q$	$\frac{1}{p} \frac{q}{2p}$	$\frac{1-p}{1+p} \frac{q}{1+p}$	$\frac{5(1-p)}{6(1+p)} \frac{2q}{3(1+p)}$	$-\frac{5}{4p} \frac{5q}{8p}$	$\frac{2-p}{2p} \frac{q}{2p}$	$p q$

---

<sup>1)</sup> Auf diesen Fehler hat bereits Groth (Zeitschr. Kryst. 1884. 9. 594) aufmerksam gemacht.

# Eulytin.

Regulär. Tetraedrisch-hemiedrisch.

No.	Gdt.	Miller.	Miller.	Naumann.	Hausmann.	Holz- Zippe.	Descl.	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$
1	c	a	001	$\infty O \infty$	W	H	p	0	$0 \infty$	$\infty 0$
2	d	d	101	$\infty O$	—	—	—	10	01	$\infty$
3	p	o	111	+ O	O	O	—	+ 1	+ 1	+ 1
4	q	n	112	+ 2 O 2	+ Tr 1	+ C <sub>1</sub>	—	+ $\frac{1}{2}$	+ 1 2	+ 2 1
5	l	—	115	+ 5 O 5	—	—	—	+ $\frac{1}{3}$	+ 1 5	+ 5 1
6	q.	—	112	— 2 O 2	— Tr 1	— C <sub>1</sub>	—	— $\frac{1}{2}$	— 1 2	— 2 1



# Euxenit.

Rhombisch.

Axenverhältnisse.

$$a : b : c = 0.303 : 1 : 0.364 \text{ (Gdt.)}$$

$$[a : b : c = 0.364 : 1 : 0.303] \text{ (Groth. Brögger.)}$$

Elemente.

$a = 0.303$	$\lg a = 948144$	$\lg a_0 = 992034$	$\lg p_0 = 007966$	$a_0 = 0.8324$	$p_0 = 1.2013$
$c = 0.364$	$\lg c = 956110$	$\lg b_0 = 043890$	$\lg q_0 = 956110$	$b_0 = 2.7472$	$q_0 = 0.364$

Transformation.

Groth. Brögger.	Gdt.
$p q$	$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$
$\frac{1}{p} \frac{q}{p}$	$p q$

No.	Gdt.	Groth.	Miller.	Naumann.	Gdt.
1	c	—	001	o P	o
2	b	b	010	$\infty \dot{P} \infty$	o $\infty$
3	m	m	011	$\dot{P} \infty$	o 1
4	d	d	102	$\frac{1}{2} \dot{P} \infty$	$\frac{1}{2} o$
5	p	p	111	P	1

7



## Correcturen und Nachträge.

**Bemerkung.** Die Correcturen und Nachträge wurden einseitig gedruckt, damit man im Stande sei, letztere nach Wunsch auszuschneiden und, besonders bei durchgeschossenen Exemplaren, an entsprechender Stelle einzukleben.

Seite 7 Zeile 7 vo lies  $c_0$  statt  $h_0$ .

„ 13 „ 4 vu flgde.:

Es empfiehlt sich doch wohl, statt des Namens Primärformen im Gegensatz zu binär und ternär, das analog abgeleitete Singulärformen zu setzen, da der Begriff der Primärformen hier und der Primärform, als Ausgang der Formenentfaltung, sich doch nicht vollständig decken und so Unklarheiten entstehen könnten.

Danach ist zu corrigiren:

„ 13 Zeile 3 vu lies singulär statt primär.

„ „ „ 2 „ „ } Singulärformen „ Primärformen.  
 „ 14 „ 2 vo „ }

„ 15 Fussnote ist zuzufügen:

Man vergleiche auch C. S. Weiss Berl. Ak.-Abh. 1818—1819. 227.

„ 30 Fussnote zuzufügen:

Hier nur einiges zur Motivirung eines im Index verwendeten Ausdrucks. Wir haben für das hexagonale System, was bisher nicht geschehen ist, unterschieden zwischen zwei verschiedenen Arten rhomboedrischer Hemiedrie, je nachdem die ternären Pyramiden der Hauptreihe  $\pm p$  halbflächig auftreten, oder die binären (domatischen) Formen  $\pm p_0$ . Wir wollen die erste Art, deren typischer Repräsentant der Calcit ist, nach dem derzeitigen Gebrauch rhomboedrische Hemiedrie nennen, die zweite, zu der, abgesehen von der tetartoedrischen Theilung, der Quarz, sowie wahrscheinlich der Zinnober gehört, domatische Hemiedrie.

Die aufgestellte Behauptung fällt damit zusammen, dass dem Spaltungs-rhomboeder des Calcit das Zeichen  $\pm 1$ , der scheinbaren Hauptpyramide des Quarz (Diploeder) das Symbol  $\pm 10$  zukomme, resp. dass für den Calcit die Symbolreihe  $G_2$ , für Quarz  $G_1$  den Vorzug verdiene. Dass dies der Fall sei, ergibt sich direct aus dem Anblick der Zahlenreihen. Die eingehendere Discussion soll an anderer Stelle geführt werden.

Im regulären System entspricht der rhomboedrischen Hemiedrie die tetraedrische, der domatischen die pentagonale.

Im tetragonalen System ist die analoge Unterscheidung zu machen zwischen der sphenoidischen Hemiedrie, bei welcher die ternären Pyramiden der Hauptreihe  $p$  ( $hh1$ ) halbflächig auftreten und der Hemiedrie mit halbflächigen binären (domatischen) Pyramiden  $p_0$  ( $hol$ ), die wir wieder die domatische nennen wollen. Der Kupferkies z. B. ist wohl als domatisch-hemiedrisch anzusehen.



Seite 36 zuzufügen:

**Tetragonales System. Symbole  $G_1$  und  $G_2$ .**

Im tetragonalen System haben wir, ebenso wie im hexagonalen, zwei a priori gleichwerthige Arten der Aufstellung, die bei gleicher Verticalaxe um  $45^\circ$  gegeneinander gedreht sind. Wir wollen sie ebenfalls mit  $G_1$  und  $G_2$  bezeichnen. Nach Analogie mit dem hexagonalen System können wir gleich die Transformations-Symbole und die Formeln zur Umrechnung der Elemente geben (vgl. S. 100).

Es ist:

$$\text{Transformation: } pq (G_1) \div (p+q) (p-q) (G_2)$$

$$pq (G_2) \div \frac{p+q}{2} \frac{p-q}{2} (G_1)$$

$$\text{Elemente: } p_0 = c_1 \quad ; \quad a_0 = \frac{1}{c_1}$$

$$p_0 = c_{10} \sqrt{2} \quad ; \quad a_0 = \frac{1}{c_{10} \sqrt{2}}$$

Während im Index für das hexagonale System stets beide Reihen ( $G_1$  und  $G_2$ ) angeschrieben wurden, ist im tetragonalen System meist nur die eine Reihe gegeben. In einigen wichtigen Fällen beide.

- Seite 42 Monoklines System nach „Naumann“ einzuschieben „Schabus“.  
 „ „ Rhombisches „ „ „Senfft“ „ „Nordenskjöld“.  
 „ „ Zeile 11 vu das Wort „meist“ zu löschen.

Seite 43 Zeile 9 vo zuzufügen: (vgl. S. 65 flgde.).

„ 49 nach Zeile 7 ist folgende Einschiebung zu machen:

Eine Verkürzung der Weiss'schen Symbole findet sich bei Wackernagel (Quarz. Kastner, Archiv. 1825. 5. 80) für das hexagonale System. Für die abgekürzten Zeichen gilt die Umwandlung:

$$\boxed{\frac{1}{s} c : \frac{1}{t} a : \frac{1}{n} a} \quad (\text{Wackernagel}) = \frac{n}{s} \frac{t-n}{s} (G_1)$$

Das volle Weiss'sche Zeichen dafür wäre:

$$\frac{1}{t-n} a : \frac{1}{t} a : \frac{1}{n} a : \frac{1}{s} c$$

„ 50 Monoklines System lies:

$$a_n = - \frac{n+1}{2} \frac{n-1}{2} \quad \text{statt} \quad a^n = - \frac{n+1}{2} \frac{n-1}{2}$$

$$o_n = + \frac{n+1}{2} \frac{n-1}{2} \quad , \quad o^n = + \frac{n+1}{2} \frac{n-1}{2}$$







ite 141 zuzufügen:

In ähnlicher Weise, wie für das reguläre System, erscheint es auch für das hexagonale System rhomboedrischer Hemiedrie nicht empfehlenswerth, für complicirte Symbole, bei welchen eine Wiederholung unwahrscheinlich ist, Buchstaben zu fixiren. Eine richtige Auswahl kann aber erst geschehen auf Grund einer statistischen Zusammenstellung, analog der für das reguläre System (S. 138—140) gegebenen, nachdem die Fragen der Aufstellung der Krystalle in weiterer Ausdehnung entschieden sind und das Material vervollständigt und besser geklärt sein wird. Ist ein solcher Moment eingetreten, so bedarf die Buchstabenbezeichnung einer Neubearbeitung.

Vorläufig empfiehlt es sich, Buchstaben mit neuen Gruppenzeichen zuzufügen und zwar zunächst  $B^{\cdot} = B^{\cdot}$  (sprich: B, 4 Punkt),  $B^{\cdot\cdot} = B^{\cdot\cdot}$  (sprich B, 5 Punkt),  $B_{\cdot}$  u. s. w. (vgl. S. 134). Später wird man für die sich wiederholenden Formen die Buchstaben fixiren, gewisse Reihen für spätere Fixirung offen halten, andere zu verschiedenartiger Benutzung freigeben für Symbole, die sich nicht wiederholen.

Durch die Discussion wird man ein Anhalten gewinnen, welche Formen eine allgemeine Wahrscheinlichkeit für sich haben, deren Wiederholung daher zu erwarten ist und welche nur ganz lokalen Bedingungen ihre Entstehung verdanken und demgemäss wohl einzeln bleiben werden. Ist nun ein neuer Buchstabe auszusuchen, so ist zunächst zu entscheiden, ob das neue Symbol eine innere Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten auch bei anderen Mineralien hat; in diesem Fall ist ein Buchstabe auszusuchen, der zur Fixirung ausersehen ist. Ist das Symbol derart, dass es voraussichtlich einzeln bleibt, so ist unter den Buchstaben zu wählen, die zu wechselnder Verwendung freigegeben sind.

Bei der Auswahl der Buchstaben, abgesehen vom Gruppenzeichen, ist auch voraussichtliche Wiederholung in dem Mineral selbst möglichst zu vermeiden.

ite 149 nach der letzten Zeile zuzufügen:

Man vergleiche: **Frankenheim** Pogg. Ann. 1855 96 347  
**Hessenberg** Senck. Abh. 1856 2 186

---

ite 151 nach Zeile 16 vo einzufügen:

**Bull. soc. franc.** = Bulletin de la société française de minéralogie 1886 Bd. 9  
 Die Société minéralogique de France hat 1886 ihren Namen in den obigen abgeändert.)

---





Seite 159 u. 160 Abichit an gehöriger Stelle zuzufügen:

*Des Cloizeaux Ann. Chim. Phys.* 1845 (3) 13 419 (Aphanésite)

$a : b : c = 1.914 : 1 : 3.850$   $\beta = 100^{\circ} 42'$  (Des Cloizeaux)

Des Cloizeaux	$h^1$	p	m	$o^1$	$a^{\frac{7}{10}}$
entspr. Gdt.	o	$\infty$ o	o 1	+ 10	$-\frac{2}{3}$ o

Des Cloizeaux's Aufstellung ist mit der Miller's gleich.

Seite 181 u. 182 Amalgam. An entsprechender Stelle zuzufügen:

Naumann	a	s	—	m	b	r	—	e
entspr. Gdt.	c	a	e	d	q	p	u	x

*Naumann Lehrb. Kryst.* 1830 I 246

Seite 189 Amphibol. Col. Schrauf . . . lies e (l) statt e.

[Es setzt nämlich Schrauf l für (130). Danach könnte die Correctur e statt l (S. 192) für Koch entfallen.]

Seite 227 Antimonglanz. Zeile 4 vo lies: 15.27.5 statt 15.25.5.

Seite 231—233 Apatit.

„ 231 Nr. 5 Col. Naumann lies f statt —

„ 233 „ 25 „ „ „ b „ —

• „ 232 nach Zeile 4 vo einzufügen:

*Naumann Lehrb. Kryst.* 1830 I 504

„ „ zuzufügen:

Bemerkungen. In Naumann-Zirkel's Elem. d. Min. 1877 485 ist das Axenverhältniss gegeben:  $a : c = 1 : 0.7346$ , während die Winkelangaben sich auf das Verhältniss:  $a : c = 1 : 0.7323$  beziehen. (Vgl. Hintze, Zeitschr. Kryst. 1883 7 591 Fussnote.)

Seite 298 Beryll. Nach Zeile 12 vo zuzufügen:

*Kokscharow Verh. Petersb. Min. Ges.* 1872 7 No. 17

„ *Jahrb. Min.* 1873 — 422

„ 300 zuzufügen:

Kokscharow giebt (1872) die Formen:

$$\frac{17}{10} 1 (17.16.33.16) = \frac{33}{10} P \frac{17}{10}$$

$$\frac{14}{10} 1 (14.13.27.13) = \frac{27}{10} P \frac{14}{10}$$

$$\frac{10}{9} 1 (10.9.19.9) = \frac{19}{9} P \frac{10}{9}$$

Die Ungleichmässigkeit in den Neigungen dieser Flächen gegen das benachbarte  $s = 1$  erlaubt nicht, eines dieser Symbole als sicher anzusehen. Wahrscheinlich sind diese Flächen als vicinale von 1 zu betrachten.













